

中國工程師學會

廣西考察團報告

蔣中正題



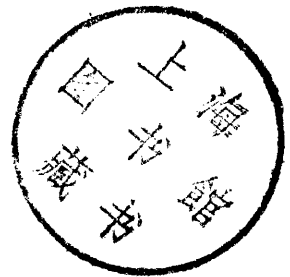
廣西考察團報告

204720

中國工程師學會

廣西考察團報告

蔣中正題



上海圖書館藏書



A541 212 0009 5481B

1596252

科學昌明

李宗仁題



桂號山國實業待興  
欲資啓發矩矱是承  
鴻編紀述洞見結癖  
既我南車珍逾百朋

黃旭初敬題



## 序

中國自昔重地理記述，山海有經，禹貢作記，溝洫川渠，皆修專史，省府州縣，各撰志書，此固我族之盛規，實爲居世所稀見。惟自近代科學發達，工業肇新，吾人對於同一區域之前途，不能不首知物質背境，藉爲開發南針，因而遊覽之餘，不僅專在憑眺山水，寄以詠吟，而尤貴學有專門，精爲考察。桂林風物，久著聲名，峯巒參差，洞壑幽邃，不祇一國之奇勝，抑亦寰宇之特境。然而霞客記游，專重崖峒，石湖志地，但誌虞衡，爲應近世之需求，須有精新之著述。而况燠寒潤澤，因地不同，肥瘠險夷，隨在而異，地下之富源，更各有短長，運輸之難易，亦所關宏鉅。凡斯諸端，均應細察。而按之實際，則激灘急水，悉是動力之源，錫石桐油，皆爲財富所出，益以公路勃興，更研燃料之代用，水利灌溉，促進航運之推行，天時地利之優異，雖緒出萬端，而大綱要領之敘言，則具見一冊。披覽所及，欣慰隨之，蓋近代經濟之進行，多賴先進人才之領導，亦惟管理督率之得人，庶見發揚光大之加速，茲在桂省，公設電廠之成績，已迴出私

營，集合桐油之製售復漸具系統，礦業有始興之機，化工由試辦而起，雖初試跬步，難免趨走之勞，而奮赴前程，皆出精誠之意。凡此新興之象，胥由率導之功，故如各機關之整潔，各職員之勤敏，向前進之目標百折不回，即圖建設之成功操券可得。憑此觀感尤切惓懷，近代人羣，首重國族，世界各以國家爲本位而競存，國家決不宜因地方之獨存而分裂，分則必弱，地方雖一時暫盛終無救於國族之淪亡，合則共興，國家既大績克成必有助於全民之樂利，凡此分合之意義極需吾人之考求，此其一。中國經濟，事事後人，在我方竭盡努力或略有進步可觀，而在世界奮進無休仍難免落伍之歎，故中國經濟計畫不但應力求實功，亦急須盡免虛耗，勤以補儉之不足，尤須儉以節勤之有餘，浪費錢財，即是減少建設能力，暴殄天物，亦見缺少修養工夫，欽一省之成規，更願見全國之共勉，此其二。總之，汪洋鴻編，佩考察之精詳，蠡管私窺，抒測推之涯略，灘水源頭，剏修航運，早奠朔南一統之規模，蒼梧江邊頻聞汽笛，尤見建設工程之績効，大匠造作之精神，搜羅一卷，中華經濟之前進。馨祝萬年，敢掇蕪言，稍申茅憶。

民國二十六年一月翁文灝序於南京

## 序

中國工程師學會廣西考察團同人，輯民國二十四年夏季考察報告書，竟屬序於余，余惟民元以來，中央地方，各不相謀，閱牆之爭，無時或已，坐是農村凋敝，庫藏空虛，內則飢饉洊臻，流亡載道，外則強鄰環伺，侵略日增，岌岌之勢，殆如累卵，憂時之士，怒焉傷之，因有學會組織，本優贍之技能，為救治之獻替，於以廣益集思，亦冀盡國民天職於萬一耳，自國民政府奠都南京，怵外患之日深，懷內憂之彌極，首謀全國之統一，復為建設之提倡，而各省當局，亦復羣起響應，發憤圖存，數年之間，百廢且舉，復興之機，燦然大備，是雖全國上下，精誠團結之功，有以致之，而技術專家，翊贊勸勤之勞，固未可忽視也。

中國工程師學會，成立最早，會中同人，致力於建設事業，而特著績效者亦日衆，民國二十三年春，曾組考察團為四川全省工鑛電機等科之測勘建議，並泐成四川考察報告書行世，二十四年夏，會中同人復為廣西考察之行，廣西僻處西南，地瘠民稀，年來省當局含苦茹辛，勵精圖治，建設要政，日異月新，至堪贊佩，而顧毓琇君，復就同人考察所得，臚陳其應行改善及推進各點，掬誠貢獻，是豈廣西一省之助，或亦中央與地方所共引為參稽策進之助歟，爰為之序而歸之。

中華民國二十六年三月會養甫謹序

# 中國工程師學會廣西考察團報告總目次

|           |         |
|-----------|---------|
| 籌備經過及考察行程 | 顧毓琇     |
| 總論        | 顧毓琇     |
| 報告之一 電力   | 惲震      |
| 二 電訊(附錄)  | 趙曾珏     |
| 三 機械      | 莊前鼎     |
| 四 化工(附錄)  | 張洪沅     |
| 五 桐油      | 賀崗      |
| 六 水利      | 何之泰     |
| 七 礦冶      | 胡博淵 沈乃菁 |
| 八 公路橋梁    | 莊效震     |
| 九 市政工程    | 方頤樸     |
| 十 土地測量    | 方頤樸     |
| 結論        | 顧毓琇     |



中國工程師學會廣西考察團報告

籌備經過及考察行程

顧毓琇

# 中國工程師學會廣西考察團

## 籌備經過及考察行程

顧 毓 琇

中國工程師學會廣西考察團籌備主任

民國二十三年夏，中國工程師學會舉行年會於濟南，廣西會員到會者有何棟材張文奇葉彬諸君。年會中何張葉諸君代表廣西省政府表示歡迎中國工程師學會下年赴桂舉行年會，衆議贊同，時毓琇出席年會，亦參末議焉。年會後不久，毓琇接廣西省政府化學試驗所李主任運華博士來電，云廣西省政府擬聘毓琇赴桂『指導設計工作三個月』，當以工程建設之設計範圍甚廣，個人學識有限，恐難勝任，因即建議廣西省政府改請中國工程師學會做照該會四川考察團先例，選聘國內專家若干人，組織廣西考察團，以便作較大範圍之考察及設計。廣西省政府黃主席旭初頗踴躍毓琇之議，覆電歡迎，乃即着手進行。中國工程師學會董事會經惲副會長及毓琇之提議，正式通過組織廣西考察團，並指定毓琇爲籌備主任。

籌備之初，本擬約集土木，機械，電機，礦冶，化工專家各五人，合共爲十人。後即徵求桂省意見，蒙黃主席覆函，提出希望考察事項爲化學工程，電氣工程，機械工程，橋樑工程，水利工程，市政工程，土地測量，土地管理，電政管理及衛生事業。各項以外，惲副會長建議增加礦冶地質，毓琇深以爲然。故最後決定之團員考察範圍計爲化工，電力，電訊，機械，公路及橋樑，水利，市政，土地測量及礦冶地質九項，而化工中之桐油事業，另有專人負責，總數仍爲十項。電政管理普通指電訊管理，即併入電訊項下，而電力管理亦於電力項下

附及之。土地管理附入土地測量項。橋樑一項則擴充爲公路及橋樑。衛生事業則附入市政工程項下。

經多方接洽，廣西考察團團員人選決定如下：

|     |    |        |         |
|-----|----|--------|---------|
| 惲震  | 蔭棠 | 電力     | 建設委員會   |
| 胡博淵 | 鐵先 | 礦冶     | 實業部     |
| 何之泰 | 叔通 | 水利     | 全國經濟委員會 |
| 莊效震 | 再庚 | 公路橋樑   | 江蘇省建設廳  |
| 趙會珏 | 真覺 | 電訊     | 浙江省電話局  |
| 賀闈  | 嘉伊 | 化工(桐油) | 漢口商品檢驗局 |
| 張洪沅 |    | 化工     | 南開大學    |
| 方頤樸 | 遐周 | 土地測量   | 北洋工學院   |
| 沈乃菁 |    | 地質礦冶   | 北洋工學院   |
| 莊前鼎 |    | 機械     | 清華大學    |
| 顧毓琇 | 一樵 | 電機     | 清華大學    |

以上共十一人。其中在政府機關服務者六，在學術機關服務者五。以學科論，土木電機各三人，化工礦冶各二人，機械一人。以地點分，南京天津各三人，北平二人，漢口鎮江杭州各一人。以各人之專長與考察範圍相較，則各項似均可勝任。市政工程本爲土木工程之一部，且其所包括者亦不外道路、水利及土地等問題，故擬由方頤樸莊效震何之泰三團員共同擔任之。至於衛生工程專家，本曾先後接洽上海市政府范永增君鄒思泳君及清華大學陶葆楷君，均未蒙允諾，殊以爲憾。又華中方面，本團曾邀請武漢大學邵逸周君，陸鳳書君及湖南省公路局周鳳九君參加，均以事未能成行，更覺美中不足也。（邵君後曾參加聯合年會。）

廣西考察團在桂考察期間本定爲一個月，即在六學術團體聯合年會會期以前。聯合年會預定在八月初旬，故考察期間暫先定爲七月十日至八月十日，如有必要得於年會後延長之。考察團團員既散處各方，且一部分團員擬沿粵漢鐵路路線南下，故考察

團規定入桂路線如下：

### 第一路線

|      |               |      |
|------|---------------|------|
| 七月一日 | 由各地分別啓程       |      |
| 三日   | 漢口齊集          | 住漢口  |
| 四日   | 武昌出發(湘鄂公路)    | 住長沙  |
| 五日   | 長沙至衡州(長衡公路)   | 住衡州  |
| 六日   | 衡州至樂昌(公路及工程車) | 住樂昌  |
| 七日   | 樂昌至廣州(粵漢鐵路南段) | 住廣州  |
| 八日   | 廣州至三水轉輪船      | 住輪船上 |
| 九日   | 到梧州           |      |

### 第二路線

|      |          |
|------|----------|
| 七月五日 | 由滬搭輪船赴香港 |
| 七日   | 到香港換輪赴三水 |
| 九日   | 到梧州      |

以上路線由中國工程師學會於六月十二日正式通知各團員，並由學會指定毓琇爲考察團團長。

毓琇與莊前鼎君本定六月二十九日由平南行，乃二十八日忽有白堅武率叛徒用鐵甲車隊攻擊北平之暴變，平津交通斷絕，人心極度不安，而考察團團員在平津者有五人之多，在各大學均負有責任，不便輕離，乃由毓琇急電各團員展期十日啓程。

七月九日毓琇與莊前鼎君搭平漢車南行，十日至鄭州，以水阻不得前。毓琇乃改乘飛機赴漢，莊君則由隴海路轉津浦路京滬路赴滬。天津團員方頤樸張洪沅沈沈乃菁三君本擬赴漢，得訊乃改赴上海，與莊效震莊前鼎趙曾珏三君一同搭船赴香港。

七月十二日午刻毓琇到漢口，時懌震君已赴長沙，其他京滬團員來漢與否，尙無消息，惟賀國君本在漢，乃相約同行。晚間胡博淵何之泰二君始到，蓋因長江水漲，輪船亦誤期也。

七月十三日胡何賀顧四團員由湘鄂路赴長沙。翌晨乘湖南

省建設廳大汽車南行，午後至衡山，晚宿祝融峯。十五午到衡州，即赴粵漢路株韶段工程局訪晤凌局長竹銘，並與惲副會長蔭棠相會。至是第一路線之五團員方始齊集於衡陽。十六晨五團員與凌局長一同出發，由衡州至宜章乘公路局汽車，由宜章至坪石換工程局汽車，由坪石至羅家渡乘小船，由羅家渡至樂昌坐工程車，晚宿樂昌。十七日乘粵漢南段車至廣州。十八日搭廣三鐵路車至三水，換輪船，則見上海來之六團員在焉。至此廣西考察團全體團員乃得聚集一堂，以作整隊入桂之準備。

七月十九日全團依預定計畫到梧州，到埠相接者有馬君武博士，龍純如君，陳壽彝君，何棟材君等，熱誠歡迎，殊可感也。當日下午參觀廣西大學及桐油廠硫酸廠。二十日參觀電力廠及自來水廠。當晚搭輪船赴邕，由陳壽彝君伴送。

七月二十三日清晨抵邕甯，到埠歡迎者有雷廳長沛鴻，馬所長名海，蘇局長誠，鄧主任祥雲及李主任運華，譚技正世蕃等多人。登岸至省府公寓略事休息，即謁見李總司令及黃主席。

七月二十四五二日，各團員在邕參觀，並與各部分主管人員商量考察行程。二十五日下午團員惲蔭棠君胡博淵君並在省政府大禮堂作公開演講，頗受聽衆歡迎。

七月二十六日，惲趙莊莊，顧方張，賀八團員赴龍州考察，胡沈二團員則先赴八步考察錫礦鎢礦，而何之泰君則因病滯留廣西軍醫院。赴龍州考察之八團員於二十七日赴鎮南關，入安南境，復折回龍州，二十八日返邕甯。二十九日赴柳州，何君亦加入同行，共爲九人。當晚抵柳州，即參觀電力廠電話局。三十日參觀酒精廠並實地研究鷄刺附近水電計畫，當日各團員步行數十里，且途中遇大雨，衣履盡濕，而不以爲苦也。三十一日參觀沙塘，由伍廷颺先生親自招待參觀農村建設試辦區各部工作，並於下午實地研究沙埔河水電計畫。

八月一日考察團大隊九人由柳州赴桂林，至旅邸則遇胡沈

二團員已由富賀鍾礦區考察歸來，相見甚歡。自邕甯分手，至此全團方又得集合也。二日參觀電力廠電話局及研究市政計畫。三日赴興安，溯靈渠而上，至湘灘分水處，當日下午返桂林。四日胡沈二君赴柳州，大隊則乘民船沿灘江而下，翌晨到陽朔，即換汽車赴八步，參觀西灣煤礦及新電力廠地點，夜宿鑛務局（在西灣）。六日參觀錫鑛鎢鑛及實地考察賀江水電計畫。七日返柳州，沿途參觀水壩等，到柳州已夜深矣。八日清晨參觀航空學校及機械廠，後即趕路回邕，將抵省城，因水阻不得達，改乘小船，渡過水淹區域，再換公路局汽車，方得安然返邕。大隊到柳州後，莊效震方頤樸二君即赴河池南丹視察公路，至十二日方回邕甯也。

八月十一日胡沈二君亦已返邕，乃與八日返邕之七團員先謁見黃主席報告考察情形及初步意見，平均每人報告半小時，故共歷三四小時之久，而黃主席一一垂詢，精神殊可佩也。

八月十二日六學術團體聯合年會舉行開幕典禮，團員惲君爲中國工程師學會總代表，亦即爲聯合年會代表團之一，主持一切，甚爲忙碌。毓琇任聯合年會演講委員會委員長，除敦請李總司令，白副總司令，及黃主席向年會演講外，並請會員舉行公開演講，計年會會期四日，每日省政府大禮堂及省黨部大禮堂皆有三位會員出席演講。考察團團員參加是項演講者有四位之多，茲將姓名及講題列下：

|     |         |
|-----|---------|
| 胡博淵 | 鋼鐵與國防   |
| 張洪沅 | 國防與化學工業 |
| 趙會珏 | 工程師與救國  |
| 賀 圍 | 廣西之桐油   |

八月十三日十四日爲各學會宣讀論文之期，考察團團員除莊前鼎君及毓琇本有論文提出外，惲蔭棠君何之泰君胡博淵君復將考察情形提出報告，並請年會到會各專家貢獻意見，本團團員提出論文之題目茲列表如下：

|     |              |
|-----|--------------|
| 惲震  | 廣西之動力問題      |
| 胡博淵 | 廣西鑛產之觀測      |
| 何之泰 | 廣西之水利問題      |
| 莊前鼎 | 國內工程人材統計     |
| 莊前鼎 | 國立清華大學新電廠    |
| 顧毓琇 | 感應電動機之串聯運用特性 |

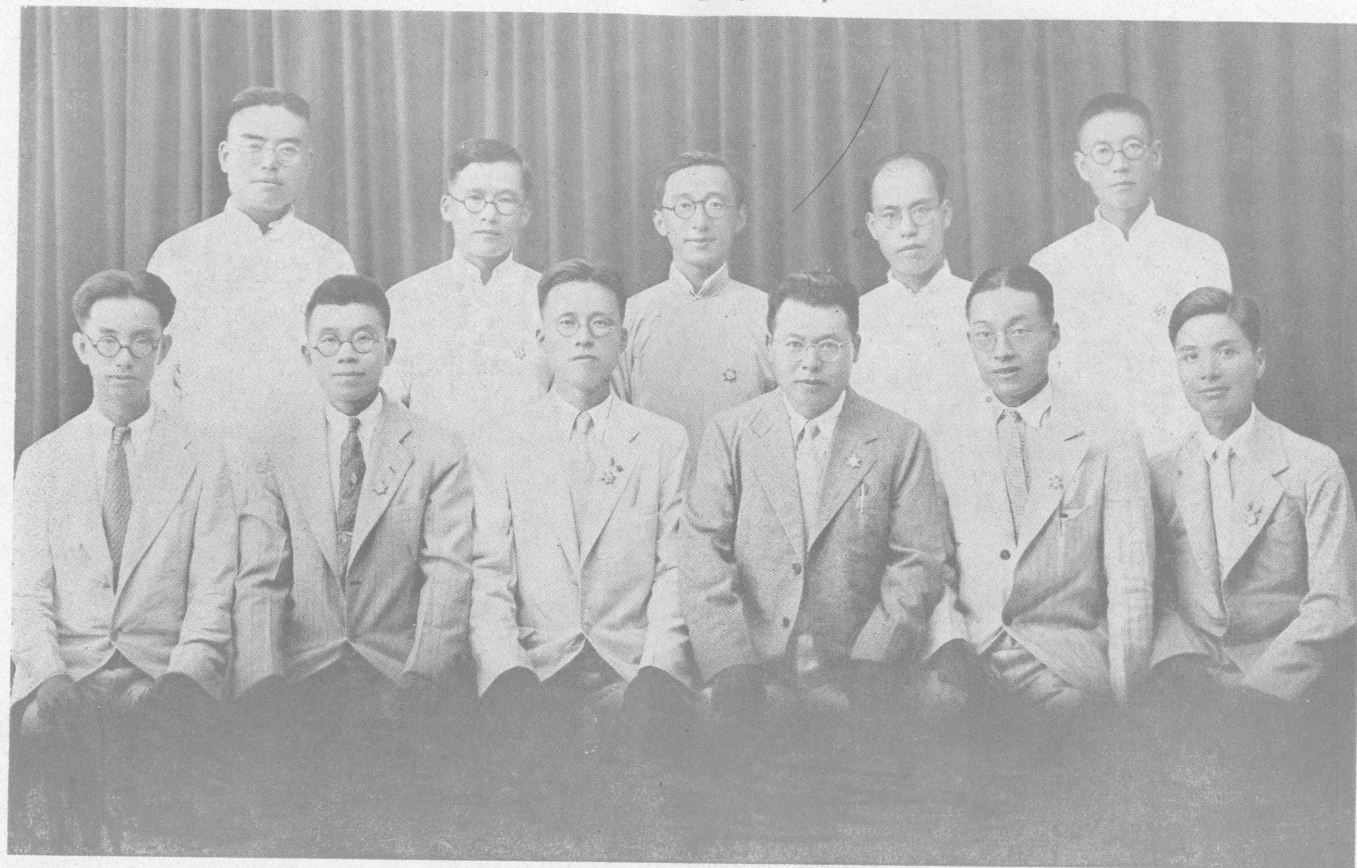
年會中中國工程師學會論文委員會事務，由趙曾珏君主持，趙君亦考察團團員也。

八月十四日晚胡沈張三團員搭船溯右江以上，赴百色那坡那滿等處考察煤鑛及油砂。八月十五日晚其他八團員搭船赴貴縣，十六日參觀電力廠、電話局及鐵鑛等。十七晨參觀糖廠後，即乘汽車東行，當晚宿鬱林。十八日沿途參觀電力廠等，當晚到梧州。十九日第一批團員出桂，蓋在廣西境內適已一月矣。後數日胡沈張諸君亦由梧赴粵，各團員在廣州仍得先後相遇。惟從此方頤樸莊效震張洪沅三君則取道粵漢路北返，而其他團員則陸續由香港搭輪赴上海。毓琇與莊前鼎趙曾珏何之泰三君同舟抵滬，中國工程師學會及中國電機工程師學會聯合開會歡迎，由毓琇及莊趙二君分別報告，並由趙君開演沿途所攝電影，而廣西糖廠經理兼總工程師沈鎮南君亦適於是時到滬與會，親自報告廣西建設近况，以相對照，與會者更增興趣矣。

此次考察，承廣西省軍政當局竭誠歡迎，並蒙各部分建設主管人員詳細指示，實深感激。至於在桂考察期間，或則陪同旅行，跋涉道途，或則引導參觀，殷懃招待，中心感懷，不可言喻。毓琇敬代表考察團全體團員向廣西省軍政當局及參加招待各友好謹致十二分誠懇之謝忱！

# 中國工程師學會廣西考察團

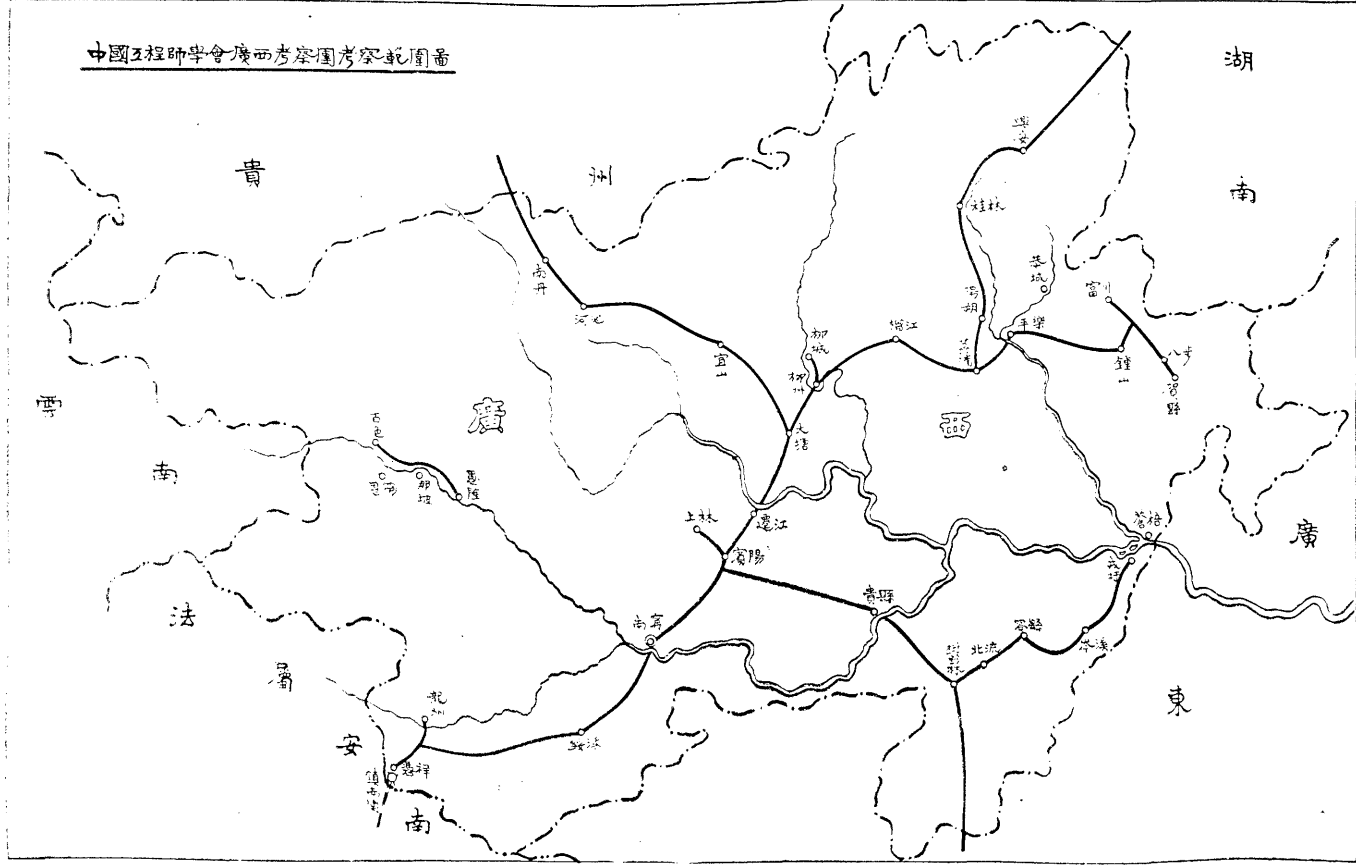
二十四年七月八日



趙會珏      莊效震      惲      震      張洪沅      方頤樸  
賀      蘭      莊前鼎      顧毓琇      胡博淵      沈乃菁      何之泰



籌備經過及考察行程



中國工程師學會廣西考察團考察範圍圖

中國工程師學會廣西考察團報告

# 總論

顧毓琇

# 中國工程師學會廣西考察團報告

## 總論

顧毓琇

中國工程師學會廣西考察團團長

廣西居西江上游，西南鄰接法屬安南，西通雲南，北接貴州，東北通湖南，東鄰廣東，實為我國西南之重心，而國防之要地也。全省面積計三十二萬八千方里，人口一千三百餘萬。近年軍政當局，努力建設，氣象煥然，有模範省之稱。而全省舉辦民團，寓兵於團，寓將於學，寓徵於募，成績斐然，尤為切中我國時弊之舉，世人咸多稱道之。

中國工程師學會既應廣西省軍政當局之邀請，決定與中國科學社，中國化學會，中國地理學會，中國動物學會，中國植物學會於二十四年夏舉行聯合年會於南甯，復蒙黃主席旭初先生之盛情，囑為徵集專家考察建設，乃有廣西考察團之組織。毓琇以董事資格受命籌備，籌備期間，關於人選等等，每就商於惲副會長，而惲副會長亦欣然加入焉。初毓琇擬請學會聘請惲副會長為團長，而惲氏以年會時將任總代表，辭不就，學會乃改派毓琇任團長。憶二十三年夏，中國工程師學會組織四川考察團，毓琇亦躬與其事，而惲氏雖負籌備之責，未能親往。今毓琇既籌備廣西考察團之組織，而又忝任團長，親與其役，個人之欣幸固不可言喻，而考察之責任綦重，以才疏學淺如毓琇者總理其事，實不勝惶恐之至矣。所賴廣西省軍政當局不吝賜教，各建設機關主管人員竭誠贊助，各地方友好懇懇招待，而團員十人不但勤奮從事，虛心考察，且亦刻苦耐勞，夙興夜寐，以圖不辱使命，而今茲考察報告之得以完成，雖不敢

云有具體之意見，但亦勉貢其芻蕘之一得，以報廣西軍政當局之盛意而慰廣西建設同志之厚望耳。

本報告計分十部，曰電力，曰電訊，曰機械，曰化工，曰桐油，曰礦冶，曰水利，曰公路橋樑，曰市政工程，曰土地測量。茲分別略述其概要，及其相互之關係。

一. 電力不但爲一切工業之原動力，亦且與復興農業有密切之關係。電力可以灌溉，亦可以製造肥料，可以打米，可以磨麵，亦可以紡紗織布。電力可以供給能力於化學工業，亦可以供給動力於機械工業。電力可以開礦，亦可以冶金。電力之發達與農業礦業工業均有密切之關係，廣西省政府於督促民營電廠之改進外，復於重要地點設立公營電廠，而尤注意於動力之利用，可謂已具現代化建設之灼見。

二. 電報電話無線電爲通訊之利器，不特政教所由統一，且與軍事商業息息相關。廣西省政府既已將電報電話合併管理，電政統一，整理自易。今若更進而謀全省通訊網之完成，且以全省通訊網與全國通訊網相聯絡，從此中央與西南聲氣相通，豈非盛事，而廣西在整個國家民族復興中之地位，自益增高矣。

三. 機械爲現代機器世界之特徵，國防之利器賴之，民生之工具亦賴之。余嘗以爲廣西邊防問題，尙屬簡單，與其購置軍備，不如自造武器，以爲整個國家軍備自給之先導。機械部分報告中曾主張擴充機械廠並於化學試驗所，添設機械部，以成工業試驗所，蓋亦具有同感。廣西道路局研究改良木炭汽車，頗有成績，此機械對於交通之貢獻也。至於各種化學工廠之有賴於機械，更不待言。廣西各電力廠之原動問題，亦在在與機械有關也。

四. 化學工業與農業有密切之關係。竊以爲廣西素重農產，今欲振興農業，厥有二途。其一爲增加生產：改良種籽，研究種植，乃農學之範圍，而興修水利，實施灌溉，則工程之事業也。其二爲增加銷路：整批躉售，待價而沽，此商業之能事，而加工製造，提高價值，則

工程之效用也。廣西之糖廠、酒精廠、製革廠等均爲加工製造之農業化學工業，對於農民生計，政府財源，皆有極大利益。且農產物既有工廠吸收，自可大量生產，而改良種籽增加肥料等問題，亦得次第解決。廣西糖廠開工之後，廣西之蔗業必可益加發達，而蔗種亦將益加改良，可預言也。

五. 桐油爲我國特產，而廣西以氣候溫和，雨量適宜，所產亦甚豐富。廣西省政府於提倡種植之外，復設桐油廠主辦提煉檢驗事務。檢驗所以鑑別品質，提煉所以改良品質，雖不能謂爲加工製造，但亦已足以增高售價，而使廣西桐油暢銷於國際市場矣。

六. 廣西本富於錫鑛、鎢鑛，而最近發現之上林金鑛，據聞值十萬萬元，可見全省寶藏甚豐，正待積極開採。廣西之煤鐵較之他省雖不爲多，但亦有儘量利用之價值。其他如貴縣之銀鑛，那滿之油砂，均有即速詳細研究計劃之必要。錫鑛事業近年在廣西十分猛進，聞有資本不過十萬而一年中獲利四五十萬者。所望政府方面多請礦冶地質專家對於各鑛儲量精密估計，並於主要脈鑛早加勘定，然後計畫大規模更經濟之開採，則鑛業前途更不可限量矣。

七. 廣西河流甚多，航運稱便，惜汎濫之患未能盡免，灌溉之利亦難全收，此則有賴於水利工程之積極建設焉。近年廣西對於築堤蓄水，鑿渠灌溉，已有數地進行，頗著成效。最近廣西省政府又有水利貸金辦法，且省方技術人員亦積極努力促成灌溉事業，則水利之將大有益於農業可預卜也。水力方面，廣西亦有可利用之處，實行設計則尙待於資料之收集耳。

八. 廣西之公路四通八達，範圍不爲不廣。西南通龍州，可由鎮南關至安南西北經河池南丹可達貴州。北經柳州而至融縣。東北經桂林興安全縣而通湖南。由桂林折而東南可通富賀鍾鑛區。由南甯東行，公路亦可通梧州。由南甯西經百色至雲南之公路，則尙在建設中。公路之路面及地基雖較遜於湖南，而遠勝於四川。天

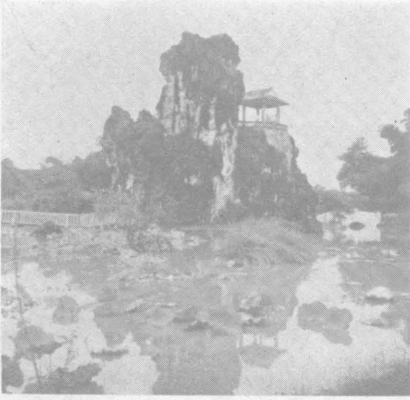
雨之後，行車尙無困難，惟沿路橋樑多未建造，自柳州至桂林，竟有一日之間，渡河十餘次者。此與客商旅行及軍事運輸皆有不便，想不久廣西方面或可用最經濟方法以完成各公路之橋樑也。

九. 廣西風景秀麗，故各地市容均甚美觀。桂林之獨秀峯、象鼻山、七星巖、良豐公園，柳州之立魚峯、柳城公園，龍州之虎山、甯甯、梧州之公園，皆擅山水之勝，遊人之流連忘返，自不待言。關於市政設施，則各地道路修整，秩序井然，晚間電燈照耀，行人稱便，而梧州、甯甯且有自來水。各城市除桂林有少數人力車外，竟無人力車之蹤跡。各地人民刻苦耐勞，生活皆能軍事化與紀律化，實非他省所可及。國人而欲考察廣西之省政與市政乎，請毋忘頭戴灰布帽，身穿灰布衣，腳踏灰布鞋，精神抖擻之強健同胞也。

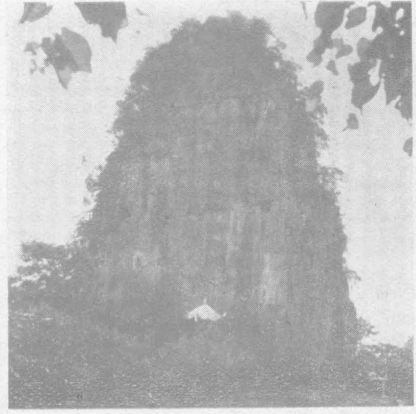
十. 廣西省政府爲推行土地政策起見，曾派測量隊清丈某縣田畝，總計費用約二百餘萬元。若依此推行各縣，則全省所需經費與時間必甚多，故尙有待於專家之設計。土地測量與土地政策有密切之關係，測量屬於工程範圍，而土地政策則與民政財政有關。我國各省亦有設土地局者，但成績每不易顯著。近年亦有試用飛機測量者，但測量結果對於經界劃分是否足夠精密，似尙有可討論之處。現廣西所需要者乃爲時間與經費二者皆經濟之辦法，故此部報告乃專爲廣西而設計也。

以下各部報告，或因搜集材料未及充分，或因觀察時期過嫌短促，不免有尙須商榷之處，姑作初步考察之報告，以爲繼續研究之起點，尙希國內工程專家及廣西建設當局不吝指正爲幸。

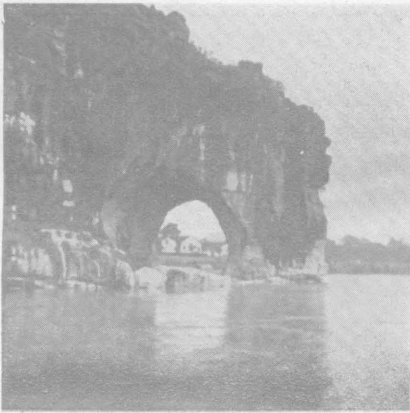
# 廣 西 山 水



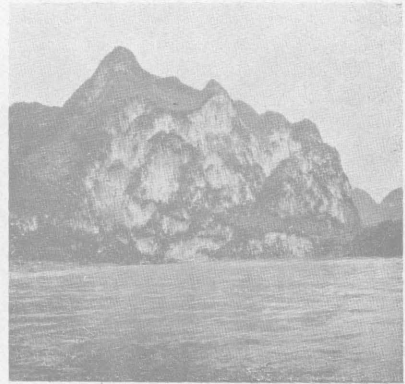
虎 山



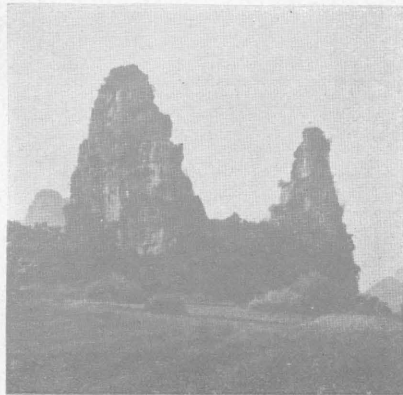
獨 秀 峯



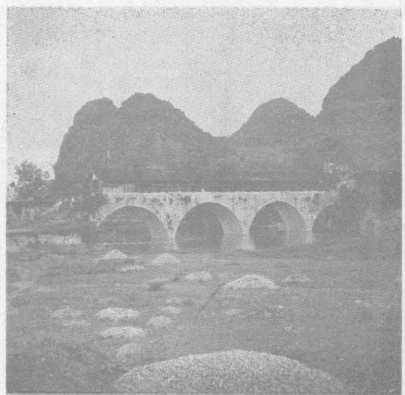
象 鼻 山



畫 山



羊 角 山

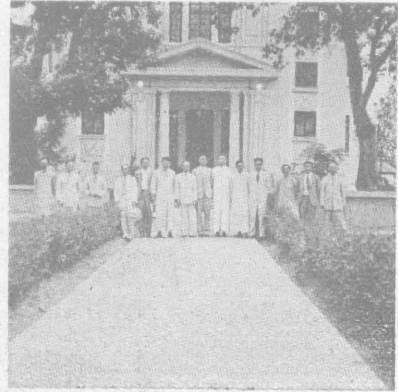


七 星 巖

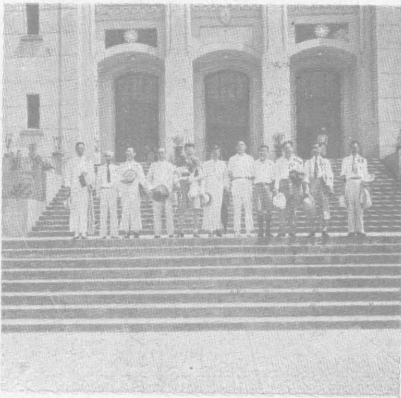
# 考察鴻爪



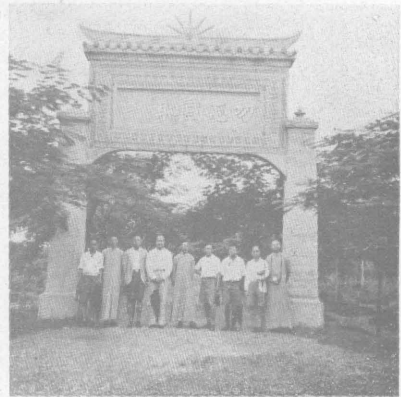
李德鄰總司令及團員



黃旭初主席及團員



在梧州



在龍州



八步



鎮南關



中國工程師學會廣西考察團報告之一

# 電力

惲

震

# 目 次

- (一) 摘要
- (二) 廣西公營電力廠概況
- (三) 廣西民營電力廠概況
- (四) 廣西動力資源問題
- (五) 廣西電力之需要與供給
- (六) 廣西電力行政與管理

# 廣西電力事業考察報告

惲 震

建設委員會全國電氣事業指導委員會主任委員

## (一) 摘 要

行踪所及，關於廣西公營民營各電廠，視察知其大概。第二第三兩章，及附表二種，將各廠情形，分別指陳利弊。

廣西動力資源，以水力為首要，但各種燃料之開發管理，亦不可忽。水力之調查設計，非一蹴可幾，故必須迅速分區進行。灌溉航運水力三事，尤須同時注意。

電力之需要與供給，必須恰相適合。八步電廠之設置，為電力領導工業之良好模範。

廣西電力管理制度，堪為各省模範，但電氣行政組織殊未健全。民營電業，雖未發展，但仍須監督指導，期其能輔助公營。與電力有關之工業及水力，應有系統機構上之連絡。中央所頒之電氣標準，尤須積極推行。

廣西在技術行政上，應與中央主管機關儘量合作，方為有利。廣西政治修明，紀律嚴肅，組織健全，惟物質建設基礎太薄，故凡百設施，必須謹慎，不容浪費，民族復興，於此有賴。

## (二) 廣西公營電力廠概況

廣西公營電力廠之發展，遠在民營之上。原祇梧州一處，最近桂林柳州龍州相繼由梧州之廣西電力廠接辦，名曰分廠，受同一

總經理之指揮。二十四年冬，尙有一貴縣可以加入，至二十五年，則廣西惟一之蒸汽汽輪發電廠，將實現於富賀鍾礦區之西灣，使電力與實業正式發生關係，爲西南電氣事業開一新紀元。目前公營四廠，已有 1397 瓩，明年加二廠，即加 3400 瓩，共得 4797 瓩較之民營七廠之合計數，將多出三倍半矣。

### (1) 梧 州

依廣西公營電氣事業調查表所載，吾人可先研究梧州電廠。梧州地處兩廣，商務最稱繁盛，故電燈廠之成立亦最早。民國四年，商辦梧州電力公司成立，設廠於龍母廟山凹，裝有一百馬力煤氣機二座，民國八年增設二百馬力煤氣機一座。至民國十五年，公司辦理不善，電力不足，商埠局疊令改良，限期添購新機，公司均置不理，商埠局遂於十五年十月十一日派員接收公司，並約各法團開會，評價收回市辦。公司索價二十萬元，評價結果僅爲十萬元，相距太遠，乃改爲租用，每月付租一千五百元。商埠局委嚴仲如爲廠長，並擇定桂江（即撫河）西岸榜山華光廟碼頭上面山坡之地爲新廠址。購機建廠經費，原擬發行公債，後改爲省銀行借款，總額桂幣三十二萬元，向西門子洋行訂購道馳廠及西門子廠之狄士爾柴油發電機三座（每座二百八十馬力，二百瓩，五十週波，三千伏），至十六年十月十日，新廠發電，舊廠電機，完全不用。十六年十二月，市政府成立，電廠歸工務局主管。舊公司之電廠經租用歷十三個月，廠租付清，機器交還，舊公司亦無異言。新廠廠長，初由工務局長凌鴻勛兼任，十七年五月，委張延祥接任，自是整理業務，較驗電表，開放日電，取締竊電，日見進步。路燈由公安局主管，電廠免費供給電流。過河總電纜，計二路，分別供給梧市用電，並可連成環形。另有一架空綫路，通至三角咀，供給各工廠及廣西大學用電。高壓配電均爲三千一百五十伏，低壓配電舊公司用一百十伏，新廠改爲二百二十伏及三百八十伏。

此廠至十七年下半年，因負荷激增，每晚必有若干時間同時開用三座油機，故即籌劃擴充，擬用富賀鎮區之西灣煙煤，由賀江運來作燃料，設廠於撫河東岸，（即靠梧州市之一面）購置一千瓩蒸汽輪發電機一座，並與自來水廠合辦。民國十八年，廣西戰事起，廠長由俞閏章接管。十九年三月，電廠改歸市政府直轄，廠長經過嚴淞山，林竹尹，夏建中，張乾等數任。至二十年八月，全市用戶已達二千六百餘戶，公私電燈共約四萬盞，三機日夜開用，電壓逐漸低落。兩年前電廠已與上海新通貿易公司訂購一千瓩汽輪發電機一座，並已付定銀二萬餘兩，祇以時局變遷，計劃中輟。至是改變用煤計劃，即就原址擴充，向新通公司改購Crossley二百六十瓩油機一座，配用瑞士 B.B.C.發電機，於二十一年夏裝竣發電。廠長旋易龍純如繼任，改稱經理，工程主任始終為秦篤瑞。二十二年，龍經理又添購七百五十馬力道馳油機一座，配五百瓩西門子發電機。過河電纜，由二路增為三路。二十四年二百瓩油機三座分期移出二座，一往柳州，一往貴縣。故目下梧廠中祇餘二百瓩一座，二百六十瓩一座，五百瓩一座，共九百六十瓩。梧市人口，近年非但不增，反略見衰退，故電廠晚間最高負荷，十九年三月為五百五十瓩，二十四年同月亦不過六百二十瓩。用戶仍為二千六百餘戶。電力十餘戶中，惟自來水廠有 175 馬力水泵電動機二具，用電較多。

梧州電力廠現已改名為廣西電力廠，其故則以此為公營電廠發祥最早規模最大之地，同時桂林柳州等處均設分廠，歸總廠經理節制。廠內組織，與他處相似，亦分文書，會計，總務，材料，發電，配電，營業等課，對於分廠之管理，並無特殊組織。廠在西岸，辦事處則在東岸市街中心，兩處地位皆不寬敞。每月收入最多毫洋三萬六千元，最少二萬六千元，支出則在二萬元以內，所有盈餘，均用以擴充本廠，或補助分廠，經濟情形，頗稱穩固。固定資產，現值毫洋七十一萬餘元。電燈價最初之二百度，每度毫洋三毫二分；超過二百度後，其次三百度，每度三毫；其次五百度，每度二毫八；此外每度二毫

五.電力價同樣四級,第一級二百度,每度一毫四;第二級三百度,每度一毫三;第三級五百度,每度一毫二;第四級,每度一毫一。若以桂幣毫洋折合國幣七折而論,三毫二分等於國幣二角二分四,尚不爲過高,况其盈餘,悉用之於擴充公用,似無可責難,惟電力價殊嫌太高,非降低不足以使工業樂用,雖大用戶得另訂合同,小用戶亦值得注意也。

梧州電廠之地位,不但爲各公營電廠之首領,亦爲全省之模範,故其一舉一動,組織佈置,均宜格外審慎,以期達到最高效率之標準。建設委員會曾再三催促該廠註冊,以爲表率,但該廠因日常工作忙碌,迄未將此簡易之法定手續辦竣。及該廠代表省政府指導民營公司時,民營公司即反唇相譏,謂廣西電力廠自身尙未註冊,安能令他人守法耶。又電氣事業取締規則,規定各電廠應按年呈送年報,廣西境內,小廠如北流,偏遠如百色,均於近年呈送年報,獨梧州電力廠尙付闕如,此種事實,亦不能不認爲甚大之遺憾也。

## (2) 桂 林

桂林電燈公司創始於民國六年,其發電所位於城之東南,文昌門外象鼻山側。據二十一年縣政府填報,該公司資本六萬七千元。二十三年因虧蝕過鉅,經理英冠輝遁去,欠銀行債務四萬元。是年四月三日,由市政處接收,另派經理,暫維現狀。但市政處對於電氣專門事業,亦無適當人才及管理方法,乃於二十四年五月一日改由廣西電力廠接收,龍總經理純如續派陳秉文爲經理,譚頌獻爲主任技術員,分司業務與工務。舊公司全部經估價發表爲七萬元,除舊欠銀行四萬元由電力廠負責外,電力廠另籌三萬元以備償還舊股東,但至今舊公司無人負責出面接洽。

發電所內有機二座,一爲德製火車頭式之蒸汽機,燃用木柴(每百斤毫洋五角),民國十三年裝置,一百六十馬力,配一過小之發電機,約可發四五十瓩。另一機爲燃用木炭之煤氣機,亦德國製,

廣 西 公 營 電 氣 事 業 調 查 表

|            | 梧 州  | 桂 林   | 龍 州                        | 柳 州                                     | 合計(已發電)  |
|------------|--|---|----------------------------|---|----------|
| 電 廠 名 稱    | 廣 西 電 力 廠  | 桂 林 分 廠   | 龍 州 分 廠                    | 柳 州 分 廠                                 |          |
| 創始年份       | 民國四年   | 民國六年  | 民國六年                       | 民國五年                                    |          |
| 公營開始年份     | 民國十五年  | 民國二十三年  | 民國二十四年                     | 民國二十四年                                  |          |
| 經 理        | 龍 純 如  | 陳 秉 文   | 劉 夷                        | 梁 鴻 飛                                   |          |
| 主任技師       | 秦 篤 珽(留德)  | 譚 頌 獻   | 劉 夷                        | 梁 鴻 飛                                   |          |
| 固定資產總數(毫洋) | 715,000元   | 70,000元   | 100,000元                   | 110,000元                                | 995,000元 |
| 電廠所在地      | 梧市對岸榜山   | 文昌門外象鼻山下  | 利民街舊火車站                    | 西門外雅傑村                                  |          |
| 事業種類       | 電燈 電力 電熱   | 電燈  | 電燈 電力                      | 電燈 電力                                   |          |
| 每日發電時間     | 24小時   | 12小時  | 12小時                       | 12小時                                    |          |
| 機 器        | (1) 00馬力 200瓩(已用八年)<br>(2) 390馬力 260瓩(已在二年)<br>(3) 750馬力 500瓩(已用一年)<br>1440馬力 960瓩 | (1) 160馬力 42瓩(已用十一年)<br>(2) 240馬力 95瓩(已用六年)<br><br>137瓩 | 150馬力 100瓩(全新)<br><br>100瓩 | 280馬力 200瓩(已用七年)<br>(由梧州移來)<br><br>200瓩 | 1397瓩    |
| 原動方式       | (1) Deutz 柴油機<br>(2) Crossley 柴油機<br>(3) Deutz 柴油機                                 | (1) 德製車頭式汽機燒木材<br>(2) 德製煤氣機燒木炭                          | Deutz 柴油機<br>Siemens       | Deutz 柴油機<br>Siemens                    |          |
| 電機方式       | 交流三相50週波<br>3150/400/230V.   | 交流三相60週波<br>2300/220V.                                  | 交流三相50週波<br>3150/400/230V. | 交流三相50週波<br>3150/400/230V.              |          |
| 添機計劃       | 暫不添機   | 擬先將發電機擴大  | 無                          | 無                                       |          |
| 包 燈        | 160戶   | 700戶(2700盞)   | 無                          | 無                                       |          |
| 表 燈        | 2500戶  | 300戶  | 200戶                       | 250戶(不久可加60戶)                           |          |
| 電 力        | 十餘戶 1400馬力   |   |                            |   |          |
| 路 燈        |  |   |                            |   |          |
| 每月收入(毫洋)   | 26,000—36,000元   | 6150元   | 3000元                      | 3500元                                   | 43,650元  |
| 每月支出(毫洋)   | 二萬元以內  | 4400元   | 2000元                      | 2200元                                   | 28,600元  |
| 每日發電(度)    | 5500   | 無紀錄   | 250                        | 600                                     |          |
| 每年發電(度)    | 2,000,000  | 無紀錄   | 未滿年                        | 未滿年                                     |          |
| 最高負荷(瓩)    | 620  | 120   | 40                         | 95                                      |          |
| 每度燃料消耗     | 0.25公斤   | 不詳  | 0.5公斤                      | 0.36公斤                                  |          |
| 燃料價格(毫洋)   | 柴油 \$69/噸  | 木材 \$8.1/噸<br>木炭 \$20/噸                                 | 柴油 \$99/噸                  | 柴油 \$86/噸                               |          |
| 包燈電價(毫洋)   | 25瓦 \$1.60<br>40瓦 2.50<br>60瓦 3.20<br>100瓦 4.00                                    | 15瓦 \$1.50<br>25瓦 2.00<br>40瓦 3.00<br>60瓦 3.80          | 營業章程照梧州辦理                  |   |          |
| 表燈電價(毫洋)   | 每度\$0.32—0.25  | 每度\$0.32  | 營業章程照梧州辦理                  |   |          |
| 長燈保證金(毫洋)  | 3—5安 \$30<br>10—20安 \$40   | 安 3 5 10 15 20<br>\$20 30 40 50 60                      | 營業章程照梧州辦理                  |   |          |
| 電表月租(毫洋)   | 無  | 月租\$20 .30 .40 .50 .60                                  | 營業章程照梧州辦理                  |   |          |
| 電力電價(毫洋)   | 每度\$0.14—0.11<br>最低 \$0.04   |   | 營業章程照梧州辦理                  |   |          |
| 政府機關電燈價    | 七折   | 七折  |                            |   |          |
| 路燈電價       | 包燈價六折  | 六折  |                            |   |          |
| 配電線路       | 三路過河一路大學及三角咀   | 分三路綫  | 一路高壓綫                      | 一路高壓綫                                   |          |
| 配電變壓器      | 桿上式  | 桿上式30只  | 桿上式12具<br>100K.V.A.        | 桿上式18具<br>200K.V.A.                     |          |
| 校驗電表       | 旋轉標準   |   | 梧州代辦                       |   |          |
| 廠內情形       | 整齊完美惟取水有時須打上十二丈  | 不能併車<br>急待添機<br>凌亂                                      | 整齊簡單                       | 整齊                                      |          |
| 廠外情形       | 大致尚好   | 不佳<br>急待整理  | 大致尚好                       | 大致尚好                                    |          |
| 經濟狀況       | 盈餘擴充他廠   | 有盈餘   | 有盈餘                        | 有盈餘                                     |          |
| 會計情形       | 新式簿記   | 初改新式  | 新式簿記                       | 新式簿記                                    |          |
| 城區人口       | 80,000   | 100,000   | 20,000                     | 30,000                                  |          |
| 曾否註冊       | 在聲請中   | 尚未  | 尚未                         | 尚未                                      |          |
| 有否營業章程     | 有  | 有   | 有                          | 有                                       |          |
| 是否親到調查     | 是  | 是   | 是                          | 是                                       |          |
| 調查年月       | 廿四年七月  | 廿四年八月   | 廿四年七月                      | 廿四年七月                                   |          |

港 洋 × 1.68 = 毫 洋

國 幣 × 1.3 = 毫 洋

電氣事業調查表 民國二十四年

| 州                       | 柳州  | 合計(已發電各廠)          | 貴縣  | 賀鍾  | 合計(未發電各廠) |
|-------------------------|---|--------------------|---|---|-----------|
| 分廠                      | 柳州分廠  |                    | 貴縣分廠  | 八步分廠  |           |
| 二十四年<br>发电量<br>火車站<br>力 | 民國五年<br>民國二十四年<br>梁鴻飛<br>梁鴻飛<br>110,000元<br>西門外雅區村<br>電燈電力<br>12小時                                  | 995,000元           | 民國二十四年<br>民國二十四年<br>陳壽彝<br>陳壽彝<br>100,000元<br>城外東湖邊<br>電燈電力 | 在籌備中<br>二十五年可完成<br>龍純如<br>江河<br>600,000元<br>鍾山西彎煤礦旁<br>電力電燈<br>24小時 | 700,000   |
| 100瓩(全新)                | 280馬力 200瓩(已用七年)<br>(由梧州移來)<br><br>200瓩   | 1397瓩              | 280馬力 200瓩<br><br>200瓩                                      | 2×1600瓩<br><br>3200瓩  | 3400瓩     |
| 油機                      | Deutz柴油機<br>Siemens   |                    | Deutz柴油機<br>Siemens   | Siemens汽輪<br>Borsig鍋爐   |           |
| 50週波<br>/230V.          | 交流三相50週波<br>3150/400/230V.  |                    | 交流三相50週波<br>3150/400/230V.                                  | 交流三相50週波<br>6600/220/36V.   |           |
|                         | 無<br>無<br>250戶(不久可加60戶)<br><br>預定350盞<br>3500元<br>2200元<br>600<br>未滿年<br>9.5<br>0.36公斤<br>柴油 \$86/噸 | 43,650元<br>28,600元 | 尚未發電  | 尚未發電  |           |
| 噸                       |   |                    |   | 煙煤\$ /噸   |           |
| 照梧州辦理                   | 營業章程照梧州辦理   |                    |   |   |           |
| 照梧州辦理                   | 營業章程照梧州辦理   |                    | 擬照梧州辦理  | 各錫礦為大宗電力用戶<br>每度售電約四五分  |           |
|                         | 一路高壓線   |                    | 正在裝置中   | 22,500伏輸電<br>380/220伏配電   |           |
|                         | 桿上式18具<br>200K.V.A.   |                    |   |   |           |
|                         | 整齊  |                    | 正在裝機  | 廠屋地脚未打機器分批運到  |           |
|                         | 大致尚好  |                    | 正在裝置  | 尚未佈置  |           |
|                         | 有盈餘<br>新式簿記<br>30,000<br>尚未<br>有<br>是<br>廿四年七月  |                    | 30,000<br>尚未<br>有<br>是<br>廿四年八月                             | 分散<br>尚未<br>尚未有<br>有<br>廿四年八月                                       |           |



(木炭每百斤自毫洋一元二角五分至二三元不等冬季較昂)民國十八年裝置,號稱二百四十馬力,配一發電機,九十五瓩(135千伏安),亦太小。電氣方式均為交流三相,六十週波,二千三百伏。電壁上電表殘缺不全,如併車表則置之不用,發電度數亦無紀錄。工程師適不在,余遇一西裝之工頭,據云為機器之裝置者,但問之亦多不了然。象鼻山上為要峯,防禦工程頗多,某日墜一巨石,破電廠之屋頂,碎一發電機,由此可見此廠地位殊不適當。據云自接收官辦後,尚無另造新廠之計劃,但擬易一較大之發電機,以應付暫局。

外綫分三路供電,裝置多不合法。高壓綫架於桿上,間隔不足。低壓二百二十伏電燈總綫,皆於沿街兩旁在人家屋簷下設置,似嫌簡陋。包燈二千七百盞,表燈三百餘戶,電表裝在大門外。包燈價二十五瓦每盞二元,四十瓦三元,較梧州略昂。表燈價一律每度三角二分,不用歷級遞減制度,『按櫃金』之外,又收每月表租,自二角至六角不等。此章程係桂林電燈公司舊章,電力廠並未改訂。目下每月收入六千一百元,支出四千四百元,盈餘頗有可觀。桂林人口十萬,在梧州之上,又為文物風景集中之地,以後交通更便利,市政更進步,電廠之營業前途實可樂觀。龍純如君謂彼事務太忙,不能在桂林方面多所致力,余以為桂林實值得多投資,廠內廠外均須大加改革,不可不早加之意也。(東洲七星岩洞內可裝電燈,酌加游費。)

桂林電燈公司用人雖不甚多,但經理與工程師分治而不合作,似非良好情形。以桂林與柳州龍州相比,則桂林不若遠甚矣。

### (3) 柳 州

完全重起爐灶,另設新廠,較之枝枝節節,整理舊廠,其工作易見功效。此柳州龍州之所以優於桂林也。柳州商辦電燈公司創始於民國五年,機力甚小,至十六年,機量九十瓩,建設廳長伍廷颺氏收回官辦。十七年柳州大火,公司產業幾全燬。十八年,政變戰亂相

尋，電燈改由地方維持。至二十三年，地方維持之力亦窮，縣政府及公司皆願廣西電力廠接辦。舊機由公司自行處置出售。電力廠出資五千元，舊公司股東出資一千八百元，付還地方，了結債務。電力廠由梧州移來二百瓩柴油機一座（三汽缸，立式，德製，已用七年），於柳州西門外雅儒村沿江另設新廠。柳州形勢，三面臨江，居北岸，南岸爲擬設新省會及商埠之地，現有航空學校及農場酒精廠，區域頗廣。從前設計，原擬於南岸覓地建電力廠，目下因情勢變易，故仍在北岸設廠，大部份負荷即在城中，過江用英規七根十六號鋼甲電纜一千八百尺過柳江供電。油機估價毫洋五萬元，新廠及外綫設備投資六萬元，共計十一萬元。

新廠於二十四年五月間發電。余等八月初到柳州時，已有電表用戶二百五十戶，不久可再加六十戶。包燈制完全取消。路燈已有二百五十盞，擬再加一百盞。每日平均發電六百度，綫路損失百分之十五。七月間收入已達三千五百元，支出甚省，僅二千五百元，盈利已操左券。營業章程，分廠與總廠完全相同。

柳州龍州貴縣三分廠之電氣方式，均與梧州相同，爲交流三相五十週波，用戶電壓三相四綫二百二十伏及三百八十伏，與中央標準相符合。以後各地機件材料器具，互通有無，或相移易，皆至便利。所惜發電及高壓配電之電壓，仍爲三千一百五十伏，並非中央標準，如用六千六百伏，則所增費用有限，而供電能力範圍，可以擴大不少也。

分廠設經理兼工程師一人，由梁君鴻飛擔任。此外會計員一人，出納兼收費一人，簿記員，文書員，材料庶務員，稽查兼抄表員，書記，各一人，工匠及學徒七八人，共計十六人，薪工合八百元。如此組織簡單，效率甚高，商辦公司實所罕見。

柳州市區人口約三萬人，將來發展頗有希望。裝燈商店現有四家，由電力廠監督。柳州雖預定爲工業區，但用機械動力者絕少，故電廠亦無電力用戶。二百瓩已達半負荷，一二年後，必感不敷。如

柳城 沙浦河發水力電，與柳州聯絡應用，最爲上策，願當局速圖之。

#### (4) 龍 州

龍州位在廣西最西南之邊境，毗連安南，萬山環繞，雄據左江上游，市區人口約四千戶，二萬人。其地除八角茴香肉桂等植物出產外，無工業可言。余等於七月二十六日由南甯來龍州，適見才開業二月之電燈廠，欣喜可知。據聞舊有龍州電燈公司，創始於民國六年，有一七十五瓩之木炭氣機，因辦理不善，機壞廠停，此間已久無電燈。廣西電力廠來此設立分廠，無須另給補償費。新廠設在利民街，舊擬中法合辦之鐵路車站，靠近左江，取水運料皆便。廠屋布置整潔，設備精美，與營業辦公室爲比鄰，油機係全新，亦德國道馳廠與西門子合作品，一百五十馬力，一百瓩，交流三相，五十週波，三千一百五十伏。連變壓器桿綫，共計投資毫洋十萬元。外綫雖僅一路，布置頗見匠心，大致整齊合法。每日發電二百五十度，每月收入已達三千元，開支僅二千元，盈餘已有把握。日後營業進步，前途更可樂觀。營業章程，完全依照總廠，一字不改。

與分廠經理兼工程師劉君夷談話，知此間組織人事，均有新興氣象，絕無掣肘無聊之惡習。江浙小電廠多半虧折，咸謂四等電廠最難辦，今觀龍州之例，則又殊不然，可見祇要組織與人才適當，雖四等電廠亦易有盈餘也。

電桿用之杉木，在此山嶺重疊之龍州，竟不出產，真可謂怪事。木桿均須由梧州桂平運來，而潯梧之木，又須來自柳州。三十六呎長之木桿，梢徑四吋，在柳三元，在梧六元，在龍州十餘元。植杉工作，吾望各地皆急起直追也。柴油車油，均歸梧州總廠代購，由船上運，每噸加運費三十元。

#### (5) 貴 縣

貴縣居鬱江之北岸，水陸交通，皆甚便利，文化亦較發達，農產

以穀米爲大宗。此地以前向無電燈公司，茲由廣西電力廠於城外東湖邊設一分廠，由梧州移來一二百瓩舊柴油機（與柳州相同），以備公用。余等於八月十六日到貴縣時，該廠正在澆造底脚，機器已運抵廠外。籌備主任爲陳壽彝君，導觀一切。其時貴縣糖廠亦已籌設數月，工程進行頗速。余特往參觀其動力部份，見該廠有鍋爐一具，（美國 Keeler公司製），規定六百馬力，用甘蔗渣爲燃料，大部份蒸汽到一 Corliss 式汽機，發生機軸動力，廢汽導入製糖間應用。小部份蒸汽接到另一汽機，轉動一 120 瓩之發電機，英國製，交流三相，但其週率爲六十週波，電壓爲四百八十伏，與公用電廠之週率電壓均不相符，遂無互相連接輔助之可能。爲安全起見，該廠聞擬再買一五十瓩之柴油機。兩廠同由省政府主辦，但其不相聞問，不講合作，一至於此，誠出意料之外。

## （6） 八 步

富川、賀、鍾山，三縣總稱富賀鍾區，爲廣西錫鑛最豐富之地。出產之錫，皆由賀縣之八步鎮上船，沿賀江順流而下，以達於西江，故八步又爲富賀鍾區之市集中心。此間商辦錫鑛公司，大小不下數十家，開採分土法與新法二種。土法純用水力冲刷鑛砂，水源皆來自姑婆山，築渠鑿塘，先蓄後引，越過山凹時，或用鐵管，或用竹木搭架高橋，橫跨深谷，其水流傾斜度必須保持適當，設計亦煞費匠心，惟用水太多，不甚經濟，冲刷拋棄之砂泥，其中必有不少可利用之鑛質。新式錫鑛皆在水岩壩，其引水方法亦相同，惟冲洗用機力壓水，工作場所集於一塘，砂泥經冲洗後，流至最低處，用水泵打上高架之渠道，水由分格之斜坡挾輕泥流去，留贖者皆較重之鑛砂。一塘開盡，再開一塘，機器亦隨之搬動，高架木構，亦須拆卸重建，煉砂爐甚小，用木炭。純錫成色約在百分之九十八左右，每五十斤爲一塊，每百斤運至香港可售港銀一百十餘元，政府稅捐約去其四分之一，公司仍可獲利甚厚。如賀成公司去年之盈餘，即超過其資本

數倍。原動機皆內燃，多為廣東均和安廠所製，燃料多用柴油（其時每噸合港洋一百十三元），亦有用本地煤及木炭木柴者茲將各新式礦場之動力列表如下。

鍾山水岩壩各錫鑛機械動力調查表（廿四年八月）

| 公司名稱 | 資本<br>(桂幣) | 已開採年月 | 燃料      | 機器                                 | 具數  |
|------|------------|-------|---------|------------------------------------|-----|
| 賀成   | 十萬         | 三年    | 煤油      | (1) 170馬力<br>(2) 180馬力             | 2   |
| 海華   | 二十萬        | 八月    | 煤油      | (1) 210馬力<br>(2) 150馬力             | 2   |
| 寶華   |            | 三年    | 油       | 30馬力                               | 1   |
| 普益   | 十餘萬        | 三年    | 煤       | 120馬力                              | 1   |
| 大東   | 二十萬        | 二月    | 油       | (1) 80馬力<br>(2) 160馬力<br>(3) 100馬力 | 3   |
| 濟華   | 十二萬        | 一月    | 油       | (1) 150馬力<br>(2) 60馬力              | 2   |
| 鍾寶   | 十六萬        | 六月    | 油<br>木炭 | (1) 60馬力<br>(2) 100馬力              | 2   |
| 鍾山   | 二十萬        | 不及一月  | 煤       | 340馬力                              | 4   |
| 昌興   | 十餘萬        | 不及一月  | 煤       | 150馬力                              | 1   |
| 合計   |            |       |         | 2060馬力                             | 18具 |

廣西省政府一面獎勵商人開採錫鑛，一面補助商人使其機械設備電氣化，以減輕開採之成本。遂令廣西電力廠籌備設立八步分廠，用西灣煤礦之煤為燃料。廠址選定距煤礦里許之賀江邊，在龍過水與黃花山之間，期得用煤之便。西灣街係鍾山縣轄境，其烟煤在張之洞任兩廣總督時已有開採，數十年來，沿用土法，量既不多，質亦殊劣。茲因電廠關係，擬由省府用新法開採，每日出煤一百五十屯。余等於八月五日到西灣，晤機械工程師籌備主任江濟川君，一同踏勘廠址。機器已向西門子廠訂購一千六百瓩汽輪發電機二座，共三千二百瓩，鍋爐亦具同量，包捷克廠製，總價二萬五千四百鎊，香港交貨。其時第一批機件鋼架已到梧州，須由賀江逆流雇用民船上運，關稅雖可免除，運費為數甚鉅，且雇船手續甚繁，時日尤難有把握。梧賀之間，通訊除電報外，普通郵件須五六日方

達，故總廠對於分廠之管理，頗非易事。電廠將來之主要用戶，即爲水岩壩一帶之錫鑛公司。據龍純如君言，目下各公司對於電廠，尙無信用，皆不信電廠真能成功。將來開機以後，電價若低於柴油機之耗費，各公司自將樂於改用電流。目下估計，每度電力價約爲四分至五分，電燈則祇佔極小部份，電廠暫不求利，以謀錫鑛業之發展。所爲難者，各公司之原動機皆甚新，不能強迫其廢置，脫售亦難得善價，故電動機必須由電廠購備，廉值出租與各公司。經過一二年之困難時期，富賀鍾全區各鑛場，均可陸續用電，營業前途，自必可觀。

余對於此廠之意見如下：

(1) 西灣之煤，尙無大量生產，故所取之煤樣必不可靠，不足以代表礦之全體，根據此煤樣所設計製造之鍋爐，將來燃燒恐難得滿意結果。余意電廠進行不必太速，煤礦則宜立開新井，使深層之煤得以取出，裝置爐身時，尙可據其成分加以損益，俾煤性與爐身相配合。

(2) 發電機電壓六千六百伏，甚相宜。但輸電用二萬二千伏，並非標準電壓。龍君擬用裝甲電纜，深埋土中，以期避免狂飈之侵襲，與雷電之打擊，且維持費亦較架空綫爲省，所慮者，價值或太高耳，故躊躇未決。此可以分析比較決之。用戶處所配電，似仍以三相四線三百八十伏爲安全。如電動機大於二百馬力，則以直接變壓至三千八百伏爲經濟。

(3) 此廠必須與用戶合作，取得用戶同情，始爲成功，不可各行其是。故籌備之經過，政府之用心，成本之計算，合作之兩利，電力之方便，均須隨時加以宣傳解釋，使各公司心悅誠服，將來開機接電，均可順利。原有柴油機煤氣機之處置，電力廠亦宜代爲設法。

(4) 此廠應立即由廣西電力廠代向中央主管機關註冊，並請領工作許可證。

(5) 蒸汽廠設置以前，原有水力電廠之擬議。目下水力雖未

利用，將來必須建設與蒸汽廠互相連絡補助，故電力廠應秉承省政府主管水文設計部份之意見，永久保管記取賀江一帶水文記錄，使該項設計可以早日完成。

### (三) 廣西民營電力廠概況

廣西現有公營電廠四處，民營電廠七處。若論機器總容量，論辦理成績，則民營迥非公營可比。推原其故，第一當為缺少智識與人才。除南甯公司近已大加整頓外，其他公司，既無組織，又無辦事規程，入其門，似一私人住宅，凌亂齷齪，無秩序可言。工程師固不用，經理亦永不在家，若問其紀錄統計，則更茫然。似此情形，不待竊電欠費，外力摧殘，其公司已難持入，更無論適應需要，逐步擴充矣。廣西電力廠曾派一工程師至鬱林振華電力公司，調查設計，擬成一改進方案，交該公司依照辦理，逾年再往視之，則依然未改。容縣新設電廠，購機之時，請廣西電力廠指導，但工頭不以為然，自作主張，將二千三百伏高壓部份取消，發電配電全部皆用二百二十伏低壓，以致綫路損失奇鉅。凡此種種，皆令熱心指導者不願過問，而受其害者，則為公司之股東及區域內之用戶。論者或謂政府之責任不容放棄，不良之公司應繼續督促扶助，此誠為正論，但當此千頭萬緒百廢待舉之時代，政府安能費去若干金錢，多量人才，以為商辦小電燈廠借箸代謀耶。此一問題，不僅在廣西為棘手，在其他各省亦有同樣困難。建設委員會每因主管關係，責令各建設廳指導改良各民營電廠，而建設廳之繁重工作甚多，如水利，公路，農林，合作社，工鑛，皆需要多量之經費，預算之中，即無餘款指導民營電業。况電廠之指導，看似簡單，實亦不易，非有經驗之幹員不為功，故省政府建設廳對於民營電業，皆坐視而不能施救。建設委員會對此全國二三百家小廠，亦斷無一一派員指導之能力。民營電業聯合會之有力分子，係屬較大規模之廠，其利害與小廠不盡相同，且全國區域遼闊，各有環境，同業相援，亦難有效。廣西雖有七家公司，平

日聲氣不相通，且並未組織聯合會，與全國之總會亦不相謀，可以見其老大不思開展矣。

### (1) 南 甯

南甯電力公司，創於民國四年，迄今已有二十年之歷史，位於城內南國街，取水運料，均不方便。十八年二月，省政府曾調派梧州電力廠廠長張君延祥整理該公司，其報告摘要如次：

『創辦至今，未曾分派股息一次。公司方面，一則因電燈專利期限將滿，不願再行添機，二則因歷年無利可圖，股東視若畏途，且又時聞政府收回之呼聲，不敢再投巨資。……四座發電機，不能併車，每機各管一路供電。發電總量為 243 千伏安，變壓器均係單相式，其總量為 317 千伏安。燈上電壓規定一百十伏，實際祇有四十至五十伏。……該公司未聘工程師，廠務一應付諸大機（即工頭）之手，以致弊病百出，其腐敗狀態，有如病入膏肓，可笑可嘆。……三相饋電，每相均有 2300 伏，其單相變壓器必須分別支配，使各相負荷平均。今從調查結果，證明該廠工人，並無此項知識，所有變壓器，均接入兩相，其他一相則完全不接。……低壓綫實太腐爛，接戶綫亦不用保險絲。用戶濫用低壓燈泡，使電流無限制的增高。低壓燈泡，有為十六伏，十二伏者。追源禍首，電料店實為一大罪人。……用分段開足電壓燒燬低壓燈泡之方法，整理六天，全市大放光明。……南甯電燈整理委員會由省府，建設廳，公安局，市政處，商會，南甯縣署及電燈公司代表各一人組織之，以利執行治標辦法。……南甯軍政各機關一律照章七折付費，實為全國之好模範。……南甯電廠治標之法既成功，則治本之工作，不可不急起直追。』

此報告發表後，至余等入桂之時，又已六年。公司大致可稱已有進步，街市電燈，亦尚明亮，工程師亦已有人。公司對於政府收回官辦之疑慮業已解除，而對於政府協助取締竊電之感謝，則口碑載道。余於七月廿四日參觀該公司，晤見董事長劉傑成君，經理會



廣 西 民 營 電 氣 事 業 調

|             | 南 寧   | 林 縣                               | 北 流                                     | 容 縣                   |
|-------------|---|-----------------------------------|---|-----------------------|
| 公司名稱        | 南寧電力公司  | 振華電力公司                            | 晉光電力公司                                  | 容縣電力公司                |
| 設立年份        | 民國四年  | 民國九年                              | 民國十五年                                   | 民國二十年                 |
| 現在經理人       | 曾其新   | 李延祺                               | 黃伯乾                                     |                       |
| 主任技術員       | 陳森彝 梁廷堅   | 無                                 | 無                                       | 無                     |
| 資本(毫洋)      | 160,000元  | 20,000元                           | 60,000元                                 | 不詳                    |
| 電廠所在地       | 南國街(城內)   | 城內                                | 城外北流河旁                                  |                       |
| 事業種類        | 電燈 電力   | 電燈 磨米                             | 電燈 打穀                                   |                       |
| 每日發電時間      | 二十四小時   | 十二小時                              | 十二小時                                    |                       |
| 機 器         | (1)125馬力 70瓩(已用八年)<br>(2) 65馬力 32瓩(已用十九年)<br>(3) 65馬力 32瓩(已用二十年)<br>(4)105馬力 60瓩(已用十五年)<br>(5)470馬力312瓩(已用二年) | 100瓩(已用十五年)                       | 48瓩                                     | (1)40瓩<br>(2)40瓩      |
| 共 計         | 830馬力 506瓩  | 100瓩                              | 48瓩                                     | 80瓩                   |
| 電 機 方 式     | 交流三相60週波<br>2300/230/400V.<br>一部份110V.  | 交流三相60週波<br>2300/110V.<br>電機G.E.製 | 交流三相60週波<br>2300/110V.<br>Westinghouse製 | 交流三相60週波<br>400/230V. |
| 原 動 方 式     | (1)Carlowitz(德)木炭氣機<br>(2)Imperial(英)木炭氣機<br>(3)Imperial(英)木炭氣機<br>(4)Gardner(英)木炭氣機<br>(5)Deutz(德)柴油機        | 木炭氣機<br>廣州均和安造<br>臥式二氣缸<br>150馬力  | 木炭氣機<br>廣州均和安造                          |                       |
| 添 機 計 劃     | Deutz 750馬力柴油機(如用<br>木炭600馬力)本年擬裝成  | 無                                 | 無                                       |                       |
| 包 燈         | 無   | 三百餘戶                              | 二百二十戶                                   |                       |
| 表 燈         | 1500戶   | 六十餘戶                              | 六十五戶                                    |                       |
| 電 力         | 十餘戶   | 無                                 | 無                                       |                       |
| 路 燈         | 100盞  | 100盞                              |   |                       |
| 每月收入(毫洋)    | 17,000—20,000   | 連磨米1900元                          | 連打穀1800元                                |                       |
| 每月支出(毫洋)    | 16,000  | 1300元                             | 1200元                                   |                       |
| 每日發電(度)     | 4500  | 無電度表                              | 無電度表                                    |                       |
| 最高負荷(瓩)     | 480   | 90瓩                               | 不詳                                      |                       |
| 每度燃料消耗      | 木炭 2公斤<br>柴油 0.3公斤  | 不明                                | 不明                                      |                       |
| 燃料價格(毫洋)    | 木炭 \$ 27/噸<br>柴油 \$125/噸  | 木炭 \$16.9/噸                       | 木炭 \$13.5/噸                             | 木炭 \$11.8/噸           |
| 包燈電價(毫洋)    | 15瓦\$1.50 25瓦\$2.00<br>40瓦\$3.00  | 16支光 \$1.50                       | 16支光 \$1.70                             |                       |
| 表燈電價(毫洋)    | 每度 \$0.325—0.28   | 每度\$0.30加捐六分合計0.36                | 每度 \$0.30無附捐                            |                       |
| 表燈保證金(毫洋)   | 起碼 30元  |                                   | 不詳                                      |                       |
| 電表月租(毫洋)    | 起碼 3角   | 不詳                                | 不詳                                      |                       |
| 電力電價(毫洋)    | 每度 \$0.18—0.15  | 不詳                                | 不詳                                      |                       |
| 路燈電價(毫洋)    | 包燈之半價   | 不詳                                | 不詳                                      |                       |
| 配電變壓器       | 700KVA單相三相共50只  |                                   | 57 KVA                                  |                       |
| 校 驗 電 表     | Westing house Rotating Std.   | 用燈泡                               | 用燈泡                                     |                       |
| 廠 內 情 形     | 佈置凌亂欠整潔各機不能併車<br>合用   | 尙稱清潔惟表件不全指導各點<br>亦不依從             | 不整潔注重打穀廠設祠中頗寬<br>大                      |                       |
| 廠 外 情 形     | 電壓太低不能及遠電力用戶多<br>自備原動機  | 桿矮綫弱用戶僅得60伏                       | 外綫尙完固                                   |                       |
| 經 濟 狀 况     | 有盈餘可望發展   | 尙好                                | 尙佳                                      |                       |
| 資 產 總 數     |   |                                   |   |                       |
| 官 廳 關 係     | 政府給予各種助力竊電者甚少   | 少接觸<br>不聽指導                       | 少接觸<br>透過二次年報                           | 不聽指導                  |
| 曾 否 註 册     | 尙未  | 未                                 | 未                                       | 未                     |
| 有 否 營 業 章 程 | 有   | 無                                 | 無                                       |                       |
| 機 關 如 何 優 待 | 有一定折扣   | 七折                                |   |                       |
| 管 理 是 否 得 法 | 有希望   | 否                                 |   |                       |
| 是 否 親 往 調 查 | 是   | 是                                 | 是                                       | 否                     |
| 調 查 年 月     | 廿四年七月   | 廿四年八月                             | 廿四年八月                                   | 根據龍君純如言<br>未到         |

港 洋 × 1.68 = 毫 洋

國 幣 × 1.3 = 毫 洋

氣 事 業 調 查 表 民 國 二 十 四 年

| 流  | 容 縣                   | 平 樂  | 百 色   | 那 坡   | 合 計      |
|----|-----------------------|--|---|---|----------|
|    | 容縣電力公司                | 平樂電力公司   | 日光電燈公司  | 同和號   |          |
|    | 民國二十年<br>無<br>不詳      | 民國六年<br>陸靄庭<br>無<br>50,000元<br>桂江河街<br>電燈<br>八小時               | 民國八年<br>黎時光<br>梁成<br>50,000元<br><br>電燈            | 民國十六年<br>黃燮助<br>陳東<br><br>切製烟絲 電燈             | 340,000元 |
|    | (1)40 瓩<br>(2)40 瓩    | 50 瓩<br>六年前火燒一次  | (1)45馬力 20瓩(已用十六年)<br>(2)75馬力 40瓩(已用七年)           | 30馬力 13瓩(已用八年)                                |          |
|    | 80 瓩                  | 50 瓩   | 120馬力 60 瓩  | 30馬力 13 瓩                                     | 857 瓩    |
|    | 交流三相60週波<br>400/230V. | 交流三相60週波<br>2300/100V.<br>Minnesota製                           | (1)直流 100V. G.E.C.<br>(2)交流 60~G.E.<br>3150/110V. |   |          |
|    |                       | 木炭氣機<br>廣州均和安造   | (1)+(2)木炭氣機<br>廣州均和安造                             | 木炭氣機<br>德國造                                   |          |
|    |                       | 無  | 無   | 無   |          |
|    |                       | 約四百戶<br>數十家<br><br>不詳<br>700—900元<br>900—1000元<br>無表紀錄<br>超過容量 | 368戶<br>38戶<br><br>1800元<br>1900元<br>無電度表<br>不詳   | 120戶<br>無<br><br>20盞<br>自用以外 \$250<br>因切烟絲不能分 |          |
|    |                       | 不明   | 不明  |   |          |
|    | 木炭 \$11.8/噸           | 木炭 \$23.6/噸  | 木炭 \$32/噸   | 木炭 \$20/噸                                     |          |
|    |                       | 16支光 \$1.40<br>50支光 \$2.24                                     | 16支光 \$1.50<br>32支光 \$2.50<br>50支光 \$3.00         | 16支光 \$1.60                                   |          |
|    |                       | 每度 \$0.40  | 每度 \$0.35   |   |          |
| 頗寬 |                       | 破陋已極   |   |   |          |
|    |                       | 綫路凌亂破陋不堪   |   |   |          |
|    |                       | 不能維持   | 營業不佳召頂<br>70,000元                                 |   |          |
|    | 不聽指導                  | 無接觸  | 送過二次年報填製<br>尙佳                                    |   |          |
|    | 未                     | 未<br>無   | 未<br>不詳   | 未   |          |
|    | 否<br>根據龍君純如言<br>未到    | 極壞<br>是<br>廿四年八月   | 不詳<br>根據年報<br>未到                                  | 根據沈乃菁報告<br>未到                                 |          |

其新君，並由省派工程師陳壽彝君招待參觀。廠內有機器五座，四座爲木炭氣機，一座最新者爲柴油機。第一機已用二十年，第二機已用十九年，第三機已用十五年，第四機已用八年。一二兩機英製，單氣缸，臥式。三四兩機德製，雙氣缸及六氣缸，立式。佈置十分零亂，煤氣爐皆在另一室，管子縱橫，收拾亦不整潔。第五機爲德製立式八氣缸柴油機，312 瓩，最新亦最大。不久即將有第六機購到，亦爲德國道馳廠及西門子廠之合作品，如用柴油，可得七百五十馬力，即五百瓩，如用木炭，出力須打八折。廠內最特殊之現象，即如許機器，無二座可以併車合供電流。此廠地位既不佳，將來是否有另覓新址之計劃，如何可以使南甯各工業得一經濟之中央發電廠，皆未有所聞。公司究竟資產價值若干，據張延祥君之報告，則投資約爲國幣十六萬元，前年省政府曾請英國工程師來邕估價，不知其結果如何。此公司從未向建設委員會送過年報，故在建委會無絲毫紀錄可查。

南甯電力公司日夜發電不停，惟星期日晨停兩小時。每月收入毫洋自一萬七千元至二萬元，每月支出則約爲毫洋一萬六千元。電廠最高負荷四百八十瓩，每日發電不過四千五百度。電價較梧州略高，以梧州標準而論成本，當不爲高。惟電力價第一級毫洋一角八分，最後一級亦達一角五分，自非提倡小工業用電之道。加以輸配電力之高壓僅二千三百伏，以之供給四面發展之新省會，益感竭蹶。綫路分配，因發電所各機不能併車，自亦困難。工程師陳壽彝君，雖爲省方所推崇，但因籌備貴縣電廠，不能兼顧，目下公司已加聘梁廷堅君爲工程師。以往公司之失敗，在於工程根本方針不能決定，辦法不能確切，今後是否能不再蹉跎坐誤，經理與工程師責無旁貸矣。

頗有人主張南甯電力公司用上游運來之那坡油煤爲燃料，另設一蒸汽電廠於江邊，此事在政府方面(如化學試驗所)應予以協助及指導。南甯目下各機關均紛紛自購小原動機，不願與電力

公司發生關係，此等情形亟應加以統制，否則省庫蒙其損失而中央發電廠終無由達其目的也。

低壓配電，該公司原用一百十伏，現正逐漸改用二百二十伏，及電力用之三相三百八十伏，其工作尙未完竣。週率原爲六十週波，不合標準，新購五百瓩機亦係六十週波，真可怪詭。廣西各電力公司，空挂「電力」二字之招牌，實際上祇能做電燈生意。即如南甯，電廠本身之燃料問題，廠址問題，電壓問題，週率問題，均未解決，安能望其解決他人之電力問題耶。於此，余不禁熱誠祈求政府與公司迅速注意，早謀解決，余知中央建設委員會必願盡力扶助也。

## (2) 鬱 林

鬱林地居廣西省東南部最富庶之一區，據南流江之上游。南甯城區人口不過十萬人，鬱林城區亦有五萬人。農產品及豕牛鷄鴨等家畜出產均極豐富，交通便利，文物薈萃。以此等地位，設立電廠，應有極滿意之結果，但事實迥不如此。

鬱林振華電力公司創始於民國九年，距今亦有十五年之歷史。余等入鬱林城，見市面雖好，建築雖多，而電桿朽壞，綫路凌亂。公司內並無負責之人，索一營業簡章亦不可得。包燈三百餘戶，表燈六十餘戶。售電之外，兼營磨米，收支相抵，儘有盈餘，惟無意於改進耳。機器間收拾尙潔淨，但全由工頭主持，非公司當局所能過問也。電價每度三角，加捐六分，此六分附捐，全歸縣政府收入，不知省政府知之否。鄰邑北流，電價每度亦爲三角，但無此六分附捐，可見鬱林縣府之加捐或係自作主張也。

鬱林公司資本二萬元，有煤氣機一座，一百瓩，燒木炭。北流公司機量僅及其半，而資本達六萬元。此中不合理之處，頗難解釋，但兩公司因有副業，又加地方殷實，故在經濟上必皆尙好。

## (3) 北 流

北流縣城位於容江上游圭江(即北流河)之西北岸。夏期水量，普通三四尺，冬季水量約尺餘，通行民船。陸路東北向容縣，西南往鬱林，爲邕梧幹路之所必經。農林家畜出產皆極豐富，文化亦頗發達。出外之華僑尤多。

晉光電力公司創於民國十五年，去今不滿十載。廣西各電廠之曾向建設委員會呈送年報者，僅此公司及百色之日光電燈公司二家，但亦不能每年呈送。余以爲此公司之當事人必較明白，下汽車後亟欲訪晤一談。乃廠址在城外河街盡頭，頗難尋覓，與龍經理純如步行數里，始見一祠宇，即公司所在，但前門不開，必須走後街。廠中似以打穀業爲主體，發電反爲附屬。經理人久候不見其出。與一賬房談，吞吐似不肯說實話，龍君雖爲同鄉，亦不能得其滿意之答復。余回京之後，二十四年十月十八日，建委會收到該公司二十三年份之年報，中載電費收入一萬一千餘元，碾米收入七千九百餘元，全年盈餘七千一百五十六元，似尙不惡，較之二十一年份之年報，尤有進步。但該公司自稱，本年營業因商業衰落，電燈時減，且偷電甚鉅，前途有不堪設想之勢，亦可怪也。

#### (4) 容 縣

圭江東北流入容縣界，名爲繡江，又名容江，至藤縣卽入西江。容縣城位於繡江之西北岸。城區住民有七萬餘人，爲一大邑。容藉華僑，在南洋羣島最多時達四五萬人，近因失業而歸國者居其半。汽車過容縣境，見山上林木之盛，爲各縣冠，可知人民之勤勞。電燈公司成立於民國二十年，聞經營甚不得法，惜因時間關係，不及往觀，殊爲憾事。

以此縣物產之豐富，人口之稠密，交通之便利，小工業之易於發展，電力廠宜大有可爲，惜乎人謀之不臧，竟坐棄其利，自誤亦誤人也。

鬱容岑溪一帶，小河支流頗多，如有小規模水力地點，當易發

展，宜由主管水力及電力之部份加以廣泛之調查。

### (5) 平 樂

平樂扼桂江之中流，縣城據江之東岸，爲柳州至八步公路之中心，所謂四通八達，水陸咽喉是也。其地街道齷齪，客商多業轉運，居戶不滿三千，人口僅一萬二千餘。余沿河邊視察，見電綫沿屋裝置，高僅過頂，破爛不堪。步入公司，如入古廟，機器塵封，工人高臥。公司創於民國六年，資本五萬元。木炭氣機五十瓩，發電機美國一小廠所製，原動機亦如鬱林北流百色等處，由廣州均和安廠所製。民國十八年，火燒一次，盡力配補，始勉強復業。電壁上祇有電流表，其他電表均無有。經理陸君終年不來，有一代理人謝君，在一酒店司事，亦不見。收支每月虧二三百元，但究竟如何，非外人可知。電燈每夜僅開八小時，據云光亮甚壞。電價每度四角，爲廣西各廠最高之價。就余所見，破壞之程度，此公司亦爲廣西第一。

### (6) 百 色

百色據右江之上游，當滇桂交通之要衝，爲右江流域第一大城市鎮，其地位與龍州之在左江相同。由邕甯上溯右江之輪船，以百色爲終點。汽車道時通時停，將來雲南廣西間交通發達時，此地將更見重要。余等在邕甯時，欲乘汽車赴百色，後知不通，遂作罷。百色日光電燈公司於民國二十二年二十三年均有年報呈送建設委員會。其經理黎時光君頗明事理，頗得政府指導。公司創於民國八年，資本五萬元。資產表中，配電資產多於發電資產，頗可異。兩年報告，均有虧無盈。每月收入平均約一千八百元，支出則超過此數，公司已招標出頂，不願繼續。二十一年祇有包燈四百戶，二十二年包燈減少，表燈有三十八戶，可見其進步。

公司現有木炭氣機二具，一爲直流，二十瓩，一爲交流六十週波，四十瓩百色木炭不易得，由北部凌雲縣運來，價奇昂，高出鬱林

約一倍。那坡雖有油煤，近在咫尺，但亦尚不知如何利用。照現在營業情形，此公司恐不能持久，願政府亟注意及之。

### (7) 那坡

那坡為產油煤之地，位於恩陽奉議二縣交界處。關於油煤之質量及如何開發，另有胡博淵沈乃菁二君之報告。那坡電燈廠名同和號，係切製烟絲廠所兼營，有三十馬力木炭氣機一座，白日切製烟絲，晚間用皮帶拖動一直流發電機，十三瓩一百十五伏。包燈一百二十戶，路燈數十盞，盈虧情形因與烟絲業不分，故不能知悉。木炭價格每担一元二角，較百色廉甚多。以上係沈乃菁君代為調查，並向經理黃奕助君詢問者。

## (四) 廣西動力資源問題

廣西動力之資源，以其蘊藏量與價值立論，則燃料當遠在水力之下。茲列一總比較表如下，然後分別言之。

(甲) 水力……………可開發之處甚多，量亦甚大。

(乙) 燃料……………蘊藏量不豐。

(子) 柴油……………仰給於舶來。

(丑) 木炭及木柴……………各處皆有，但量不豐。

(寅) 煤……………發現處甚少，且質量俱不見佳。

先談水力。廣西地勢，西北高而東南低，幹流發源，或在安南，或在雲貴，枝條脈絡，分配均勻，匯注東流，總集於梧州，是曰西江。河流注合之形態，極似四川，而西江入廣東境，被束於肇慶峽，尤類長江之三峽。河床多深固，故除紅水河等少數者外，水皆清洌，挾泥沙較少。水循槽而行，衝刷堤岸與淤積沙地之處皆少見，惟桂江石灘暗礁頗多，殊不利於航行耳。因山地較多之故，河床坡度皆頗陡峻，流速平均亦大。幹河流量大，河面寬，水力發電工程不易咄嗟舉辦，惟各幹河之支流，水急量少，由數百馬力以至數千馬力，可發展者實

不勝枚舉。此次考察團行程所及，如柳城之沙浦河，賀縣之賀江，桂林之小榕江，及柳桂間所經之各小河，似多有利用之價值。所可惜者，水文紀錄太缺少，地形測量亦無圖籍，不但無從設計，即估計可發展之馬力，亦屬無據。目下絕無僅有之材料，如伍廷颺先生所注意之沙浦河，王思濂君所計劃之賀江，少則一年紀錄，多亦不過二三載。賀江設計，並未上溯窮源，故在選擇壩址及引水方法各方面皆多可議。再如柳州城外之柳江一大曲，考察團同人皆認為極應利用，（另詳何之泰君報告），其為量亦必可觀，但因所攝氣壓測高計不夠準確，遂無從定其水頭高下。考察團入桂時，省政府技術室已於各大河流擇要設水文站五處，紀錄已閱數月，不久將再增十處，此乃一極可喜之消息。蓋目下廣西決不宜根據斷缺不全之水文材料，急急從事於水力之開發，暫時動力之資源，祇可借重於燃料。主管水文之技術室，必須早日從事於廣泛之河流踏勘，將航運灌溉水力三大問題同時注意，選定若干流域作初步之地形測量。水文站地位之選擇，亦宜審慎扼要，若一經決定，即須保持長時間之紀錄，不任間斷，方為有用。此種工作必須苦幹四五年後，方有材料可供研究，此時殊談不到何處可以先發展，何地有若干馬力也。

從事於某河水力調查之時，必須調查全部流域之情況。規劃設計之時，亦必須統籌全盤，詳知一河流可分若干階段發展，如是方能發展其一部份，而不妨礙其他部份之將來發展。近來設計水力者，每多只顧目前，不問全局，利用一小部份，而放棄其大部份，不知此種辦法，萬一果付實施，必將貽後人以無窮之追悔。此一事也。灌溉工程所用之渠壩，與水力之引蓄發生關係，而其工事則比較簡易，故若於利用天然河流築渠灌田之際，不察其是否與水力發展有若何影響，率爾施工，殊為不妥。水力之於航運亦然。若欲舉一事而得三利，統籌兼顧，以盡水之為利，則非早為之備，於行政及技術組織上作貫通聯絡之設置不可。每每司灌溉者不知水力之需要，主持水文者不知電力供給之所在，各行其是，不相為謀，此豈



僅一時之糾紛，實爲永久之失着。此又一事也。近來廣西氣象測候之總機關業已設立，各地之雨量站等亦已推行，此於水文計算尤關重要，二者之間，如何聯絡輔助協同進行，以期得到精確而有系統之數字材料，則亦爲主政者所當注意也。

柳州爲省府早年決定之工業中心區，故考察團行經柳州之時，特別注意其附近之水力。因柳江東北流去，繞一七十餘里之大灣，始折回東南行，此一大灣，水急灘多，如於陸地上劃一直綫，由太平墟至鷄喇，約六公里或通溝管，或開河道，上游設壩，下游建廠，水力當有可觀，其大小可依照需要而設計，自數千以至數萬馬力皆可。此一直綫之捷徑，現爲牛車道，兩旁石灰岩峯聳峙，中間廣闊平坦，工作不難，形勢天然，將來必可利用。余等又見由三都流入柳江之小河，在鷄喇附近已有人建一攔水壩，冀作大規模舂米廠之用，但因不識工程原理設計施工，均不妥善，以致水衝壩倒，前功盡棄，據云已耗去二萬元。似此情形，投資興工者固爲不慎，而在政府方面，亦未能盡其指導審核之責，蓋此等工作，非經政府主管部份審查合格，正式核准，不可妄自興工也。柳州之北爲柳城縣，伍廷颺先生導往沙塘六十里外，視察沙浦河之上游急湍，其地曰白馬山，河床傾斜度甚大，築壩引水工程皆較易，水力發電以後，仍可用原水灌溉，爲利必溥。如利用水頭二十五公尺，枯水流量十三秒立方公尺，即可得三四千馬力。水文材料雖有伍先生照料，仍欠完整，且爲時亦不久，故尙不能用。

以上爲柳州附近之水力概況，僅能述其鱗爪，不足以言研究。但柳州明明有水力，而尙不能利用水力發電，何況其他縣份，如貴縣南甯梧州，附近不易得到水力，自不得不暫時放棄水力，而應用柴油煤炭等燃料矣。燃料之中，煤爲最重要，他省無不賴此爲動力主源者，即如廣東產煤質量均劣，其大動力廠亦均燃煤，煤之取給，則自海運。廣西自產之煤既不多，外來之煤復以逆流運輸不便，運價太昂，不甚經濟，故祇得趨於用柴油及木炭之二途。茲爲分別論

之。

柴油爲舶來品，雖其使用極便，運輸較易，而在陸地上之動力廠，自以少用或不用爲佳。柴油之來源，若有國際戰爭，必告匱乏，其價格漲落，亦忽高忽低，無從預算，無從控制，影響成本甚大。目下廣西電力廠因其組織及地位上之關係，得到躉購優惠之價格，梧州普通廠家柴油價，每噸在港洋五六十元左右，而電力廠可以四十一元得之。南甯商辦電力公司購油，每噸港洋七十五元；龍州電力分廠遠在上游，而每噸油價只須四十一元加三十元運費，計僅港洋七十一元，反較南甯公司爲廉。柳州分廠油價爲四十一元加十元運費，計港洋五十一元。公營電廠及其他公營事業雖能得此便宜，有此魄力，但柴油之市價漲落，權不我操，仍將惟洋商之命是聽。例如香港油漲每噸十元，則昔之四十一元即須一律變爲五十一元。此在一廠一地關係尙小，若以全省而論，則有似血脈流動，在他人掌握，未免危險太甚，且此危險隨時皆可發生也。

目下廣西各地電廠及工廠鑛場自備之動力，柴油機與木炭氣機參半。近東南下游者，柴油機較多，在中部西部北部者木炭氣機較多。木炭氣機，即煤氣機，外省及外國多用無烟煤爲燃料，廣西因煤少，故改以木炭入煤氣發生爐，其效用固相同也。就使用上立論，柴油機比較便利，設置簡單，開動迅速，無開機停機時燃料之損失，雖管理及修理略較複雜，亦不爲病。若就經濟上立論，則因時因地而異。例如南甯電廠既有油機，又有木炭氣機，其燃料成本比較如下：

#### 木炭氣機

每度電耗木炭 2 公斤

木炭每担毫洋一元六角

每度電燃料成本合毫洋 6.4 分

#### 柴油機

每度電耗柴油 0.3 公斤

柴油每噸港洋七十五元(約合毫洋一百三十五元)

每度電燃料成本合毫洋4.0分

就以上比較而言,柴油機發電成本實較木炭氣機爲廉;柴油價若漲過每噸一百二十元港洋,木炭始能佔優勢。此種計算,南甯公司,似乎未加注意,蓋余聞南甯公司新購『內燃兩用機』一座,用柴油時可發七百五十馬力,用木炭氣時須打八折,即六百馬力。該公司因木炭爲國貨,故擬於平時用木炭,不得已時始用柴油。此點似乎頗堪研究,其用法與歐美適相反。此機在平時若用木炭,不但燃料成本較高,其馬力亦小去二成餘,似不上算。以余觀之,此等兩用機平時宜用柴油,至海口封閉或油價飛漲時,則以木炭代之,似較爲合理而經濟也。

一般人均以爲木炭是國貨,不妨獎勵多用,余以爲此事宜細加考查,然後可以決定方針。木炭之來源,政府從來不過問,亦從無大規模之商業經營。樵夫於採薪伐木之餘,零星乾蒸,零星挑售,原爲山村城市炊事之需。需要既不甚大,林木之損害亦甚漸,至於伐木以後,是否補植,能否新陳相銜接,則視鄉民之勤惰如何爲斷。此在農業時代之情形如此,今世機器推行,木炭之銷場乃由家庭而工廠,由小數量而大規模。銷場擴大,來源之方式依然如故。於是木炭之價高低,乃以天氣寒燠爲標準,春夏樵採易,則價廉,冬季入山難,則價昂,相差至三四倍。就吾人途詢所得,知南甯木炭每担小洋一元六毫,桂林一元二毫五分,鬱林一元,容縣七角,木炭愈廉,即可推知其鄰近山樵較易,林木較多,桂林平樂一帶,冬季氣候較寒,木炭入冬即漲價至三元左右。銷路日增,而來源不加廣,是木炭之不足恃也明矣。

不僅此一端也,木材乾蒸以成炭,若能用科學方法處理,可得有價值之副產品甚夥。森林若能以時採伐,以時補植,即有不可勝用之利。今舍此而不爲,一任山民隨意砍燒,而工業竟賴之以爲動力之源泉,所謂緣木以求魚,舍本而逐末,良非計之得者。廣西農村

組織健全，政令統一，及今急宜統制木材，由省府農林局設一模範木炭場，管理一區林木。向之由山民分別蒸燒者，今當由一場集合以新法低溫蒸餾處理，提取酒精等副產品，至木炭出產量，則視一區內需用量爲斷，山中林木補植及加種，亦歸此場負責。一場辦理有成績，即可指導省內各地組織同樣場所，公營固屬最好，商辦亦未始不可。目下造林尙未普遍，木之利用亦不周知，欲得巨木良材，必求之於貴州邊界，柳江上游。若於木炭不早事統制，將來造林未成，羣山已兆焚如，得失相消，可勝歎惜。此事在他省需要不急，因有煤可用也，而廣西則缺煤。此事在他省難辦，因農村組織不健全也，而廣西則有民團，有基礎，辦之甚易。有需要，有能力，不辦何待。

木炭以外，木柴亦爲鍋爐燃料之一。在梧州每担約小洋四毫至六毫，在桂林每担五毫至一元。小鍋爐燒木柴原無不可，惟爐身必須特製方能合用，例如糖廠鍋爐即燒蔗渣，爐腹較大，俾可容多量之燃料。木柴來源之問題，與木炭相同，亦應同在統制之列。

木炭木柴，原非動力之適當燃料。煤氣機當用無煙白煤，蒸汽鍋爐當用煙煤，但此二種煤在廣西皆極稀少。即有之，質與量皆成問題。例如遷江北岸之合山無煙煤礦，運輸極感困難。鍾山西灣之煙煤，量又不多。那坡之油煤，質亦非上乘。煤不但爲動力廠之所必需，亦爲製焦冶金化學工業之原料。廣西地位偏僻，交通不便，煤之問題一日不解決，工業即不能有適當之發展，決不能完全以水力爲代替品也。關於此次本團對於煤之調查及觀察，另詳胡君博淵沈君乃菁之報告，本篇不必復述。惟余所不能已於言者，即廣西工程師決不可因廣西缺煤而遂放棄煤之利用，探測者當繼續探測，已發現者當盡力利用。例如俄國缺少良好之煙煤，祇有褐煤泥煤，俄人即特製鍋爐以適應之。廣西工程師亦當有此精神。我國鍋爐，皆購自外國，供給鍋爐之廠家，從不肯依照當地產煤之特性，分別爲我國設計，故數十年來，在鍋爐效率上所吃之暗虧，不可勝計。廣西之煤質既不甚佳，又有特種之油煤，苟欲利用，必須特製鍋爐以

相適應，此在負有購機訂約之人，不可不鄭重注意也。

關於開發水力，國人多知其非有大資本不能經營，其實亦不盡然。此須視水力之地位與水頭之高低，若流量較小，水頭較高，築壩引水工程簡易，則水力之開辦費，或且廉於火力。四川福建已有試辦，且小型之水力機，可以本國設計，本國製造，土木工事，所費款項，亦流入本國鄉間，較之鍋爐汽輪，必須全部購自外洋者，尚覺此勝於彼。至於大河流之工程，動輒數百千萬元，在目下似乎極難籌措，但亦不必憂慮。吾人但患政治無辦法，不愁籌款無辦法。廣西乃中國之廣西，且為中國政治修明之省份，將來苟有重大建設，中央及其他各省自應加以協助。况大規模之水利水力工程，調查設計，斟酌損益，非多年不辦，此時自亦不必忙於籌款興工也。

### (五) 廣西電力之需要與供給

廣西目下需要大宗電力之地點，不外梧州貴縣南甯柳州諸都市中心，及八步等鑛區。然所謂大宗電力，亦甚有限，如梧州之自來水廠硫酸廠，貴縣之糖廠，南甯之染織廠皮革廠軍醫院家畜所，柳州之機械廠酒精廠，不但所需動力為量甚小，且多不用電力而用直接機械動力。即使採用電力時，亦多由工廠自備發電機器，不用中央發電廠之電。故目下梧貴邕柳四處電廠，均尙未能走上供給電力之大路，僅八步電廠一處，係完全為電化鑛區而設，可以說得上電力。

大凡工業用電與當地之中央發電廠不能合作，其原因有兩方面。一方面，當地電廠機力太小，服務不良，對外營業不肯遷就，工業為自身的安全及管理便利起見，自不願考慮向外購電之問題。一方面，在政府機構中，工業之行政，與電氣事業之行政，不相連屬，不相聞問，各行其是，故重複衝突之事，屢見不鮮。此其責任，不在任何一面，各方面皆應負責，蓋合作之成功，浪費之避免，必須人人虛心，人人負責也。

自今以後，凡百工業之創設，決不可各自分頭解決其動力問題，而必須以其需要之情形與負責主管動力者協商。若中央發電廠可以供給，則由中央發電廠供給，若電廠力量不足，則擴充其容量，若購電成本或價目太高，則須請上級機關審查裁決，或請中央主管機關指導。若某一工業因地位關係，或工作手續關係，必須自設電廠，則主管電力者亦應予以助力，使其一切設置符合標準，能與中央發電廠互相接通，交換供給。

主管電力者在工業需要未發動以前，預先佈置電廠，以備供給，本為一極難之事。設計稍一不慎，事業即成浪費。故工業之設計，必須與動力之設計，同時進行。某地水力甚豐，或其用電需要不多；某地水力絕少，而其用電需要反甚急迫，必須另設蒸汽電廠。故水力之普遍踏勘調查，實為首要之條件，決不能待需要之時始加以研究也。廣西煤礦太少，能用水力之處，必須盡量利用，此亦為發展動力之一要義，不可輕忽。

廣西八步電廠之創辦，實值得吾人之贊揚，蓋其經濟條件備具，而合作意義亦甚豐富也。設一蒸汽電廠於煤礦之旁，其電力輸出即用以開發各錫鑛，無過剩之虞，無重利之嫌，眼光遠大，決斷果當，實為難得。余知八步電廠之創設，大非易事，地位僻遠，運輸困難，機件笨重，人手缺少，種種掣肘，非言可喻。但此廠建成以後，廣西電力廠即可獲得極好之經驗，以事將來之發展，蓋此廠為省內第一個蒸汽發電廠，亦為第一個大規模電廠也。

廣西電力廠曾提出問題，謂照廣西之需要，應以何種事業，最合乎大量水力之利用，並應如何分期完成？』水力不論大小，水頭不論高低，均有其相當之地位與價值。流量小者，可以小規模儘先開發之，但求適合用電之數量，不必問其為何種工業，何種鑛業。惟流量甚大之河流，其開發必須謹慎考慮多方面，如本文第四章所論。苟有此等情形，當由省內各主管部份共同討論研究或移工業以就電源，或輸電力以就用戶，用電方面，或為統制之集中，或仍分

散之原狀，此中推敲斟酌，煞費周章，經濟技術，必須雙管齊下，固不可一概而論，膠柱以鼓瑟也。

目下廣西各電廠，頗能獲利，其利潤所餘，即以再投資於事業，生生不已，誠為良好辦法。惟目下電力用戶有限，收入全恃電燈，電燈營業，利益既大，又較穩定，在辦電氣事業者無不視為收入之基本源流。就余所觀，廣西各地之電燈，尙未盡量推廣，例如公營之桂林，民營之南甯鬱林等處，若大加整理，盡力擴充推廣，則其收入，必可倍於今日，服務狀況既可改進，事業亦可多得盈餘。即梧州之營業，亦有改良之餘地，貴縣龍州柳州，尤須於短期內使家家用電燈。此點廣西電力廠當早注意及之也。

## (六) 廣西電力行政與管理

廣西省之公營電廠組織概況，已如第二章所述，可見省政府對於電力事業之認識與注意。就余所見，廣西可謂已有良好之電力管理制度，但其行政之機構尙未完備。何以言之，電力行政之責任有四。第一，對於民營電廠應能監督指導，第二，對於公營電廠之工作應能審核推進，第三，對於有關電力之各項事業應能作統籌的連絡，第四，應能維持與推行電氣標準。茲就此四點逐一說明之。

目下憲法草案第一百二十四條雖已規定公用事業以國家公營為原則，但人民已辦之各種民營公用事業，仍當依法保護之，此乃法治國家應有之政策。廣西省政府對於維持民營事業之誠意，在鑛業固已表現無遺，在電業亦可於南甯之電力公司見之。蓋南甯為省會所在地，現有公司之業務去完善之標準尙遠，若省政府欲接收改為公營，其事實至易易。但省政府幾經考慮，不但不謀接收，反在種種方面予以協助，使之自強自立。此種態度，自為賢明之政府所宜有。但政府方面，何人負電力行政之責，不知也，何部份負審核電價指導業務之責，不知也。苟有糾紛發生，縣府向省府請示，彼時省府有無主管人員處理，不知也。余所知者，關於技術指導，

省府一委之於梧州之廣西電力廠，但該廠自身尙未註冊領照，與各電廠又爲同業，一涉行政，即生越俎之嫌疑。且該廠本身事務極忙，殊無餘力兼辦行政。平時有關電廠註冊或其他公文到省府，或交民政廳辦理，或交技術室審查，或交經濟委員會調查研究，並無主管科處集中辦理，始終其事。此在他省，本不足怪，廣西最講行政效率，此點竟疏漏若此，殊不敢爲賢者諱也。

第二，關於公營電廠工作之審核推進。全省公營電廠，省府授權廣西電力廠之總經理主持辦理，其辦法甚是。但電廠之預算呈到省府，何人能加以內行之審查，電廠之工作物告竣，何人能爲內行之接收。電廠總經理到省，除主席能爲之決定大計，財政廳長能爲之核發款項外，其餘竟無一商量研討之處。余非謂總經理之外，省府中必須置一能力大於該經理之人，以相牽制束縛也。若省府以爲某人之議論行事，完全可以信託，內外可以兼顧，則不妨使此人兼一內職，其下再設幹員若干人以輔之，則審核推進爲一方面，執行實際工事爲又一方面，錯誤亦可減少，偏枯亦可調整。若以爲總經理祇可在外辦廠，不宜內外兼理，則省府中樞必須置一二有經驗有學識之人員，位不必高於電廠經理，專司電氣行政事宜，公營各廠之一切審核工作皆屬之。如是則電廠總經理不但不至感覺掣肘，反可安然知其一切工作呈報，必可受到內行之處理也。

第三，對於有關電力之各項事業，如何可得統籌的連絡。此處有二事須注意，一爲水力的開發，二爲工業的動力。第四章所論之水力開發，其主管人若與電氣事業之主管人不合成一氣，則供求不相呼應，緩急必有倒置。創辦工業之人，每昧於動力統籌之必要，以爲動力廠乃製造廠之附屬品，設計之時，隨意將動力廠規劃訂購。省府核定工業計劃，若無電氣事業主管科室會同審查，則將笑話百出，矛盾疊見，將來大錯鑄成，即無從改正，在整個經濟爲一損失也。若有一主管科，則可指出何處已有電力廠，可向購電；何處將設電廠，可以合作；何處未設電廠，而其原動機發電機之規範，必須



適合標準。

第四，關於電氣標準之維持與推行。電氣標準，不必論其高深精微者，即論電氣用戶之電度表準確問題，電廠與用戶常起爭持，不能解決。例如梧州或南甯某戶疑其電表不準，又不信電廠之較驗，彼時發生問題，非送至南京不足以解決。目下之所以相安無事者，非用戶之完全信仰電廠，乃省內無標準較驗處所，只得忍耐耳。且目下廣西各地之電表，又何以知其皆準確乎？各廠之標準電表，未經中央電氣試驗所用精確之儀器校核，又何以知其準確至若何程度乎？此所謂因陋就簡，自欺自滿耳。欲求電業之發達，政府必須維持電氣測量之準確，第一步當與建設委員會聯絡，設立一簡單之電表較驗所。其設備不過數千元，技術員不過一二人，執行工作之後，可使全省電廠之電表，皆得到相當之準確，在科學技術上顛撲不破。余在南甯時，見工商局正在籌備此項工作，但因工商局長楊君請假久不到，此事亦遂擱置。余以為此事有兩不妥。第一，工商局並不主管電業，而管理電表較驗，行政系統不清，工作自難有效。第二，欲設立電氣標準，而不向中央聯絡，取得本身之地位與準確，他日以訛傳訛，誤人不淺，豈不可惜。電表較驗為電氣標準工作之一部份，電氣標準又為電氣行政之一部份，廣西果欲電力事業為有系統之發展乎，不可不三致意於此矣。

吾人若將廣西之公營與民營電廠相互比較，可得下列六種結果。

(1) 民營各廠之電機週率全為不合標準之六十週波，而公營則因發祥梧州關係，幾於全數皆採用標準之五十週波。

(2) 民營各廠多數腐敗，而公營則管理嚴密，精神振奮。

(3) 民營各廠多感不易獲利，而公營則獲利甚速。

(4) 民營各廠除南甯外，皆無適當之工程師，而公營各廠則以工程師兼任經理，恰好相反。

(5) 民營各廠除南甯外，皆無營業章程，而公營則皆有之。

(6) 民營各廠賬目多不清楚，而公營廠則皆用新式簿記比較清楚。

就以上諸點而論，可知民營電廠遠不如公營電廠，欲求其逐一振作，逐一改良，殊非易事，但指導整理，仍為政府之責任，不可因其不良而遂放棄。至於將來擔任廣西動力供給之重負者，當然必為公營廠而非民營廠，蓋民營廠在廣西至多只能做到輔助公營之地位，若欲如浙江上海之以民營為主體，則不可得矣。

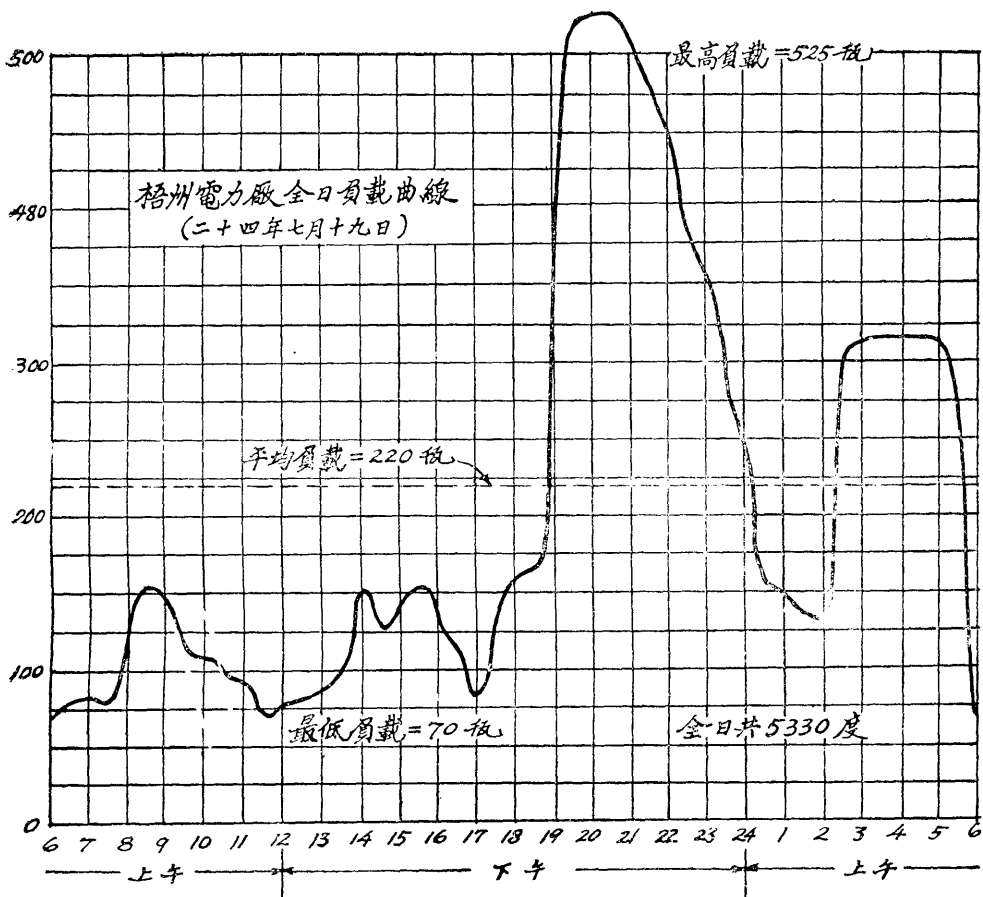
廣西民營電廠之相形見絀，乃以公營電廠成績特優之故。其實各省小廠之困難及腐敗，大致均甚相同。而其他省份之公營電廠，除中央所辦諸廠外，成績亦未見特佳，南昌尚有進步，安慶則常在苦苦掙扎之中，武昌新歸官辦，現在尚無辦法。如廣州則尤為電廠公營史中之污點，沒收多年，一文不付，業務之泄沓，冗員之充塞，工人之跋扈，燃料之不經濟，依然如故。若以廣西諸廠收歸公營之情形，與廣州相比，則真有天淵之別，令人生隔世之感。故吾以為收歸公營，非必為整理電廠之好辦法，得其人，得其政府，則事舉，不得其人，不得其政府，則非徒無益，而又害之也。

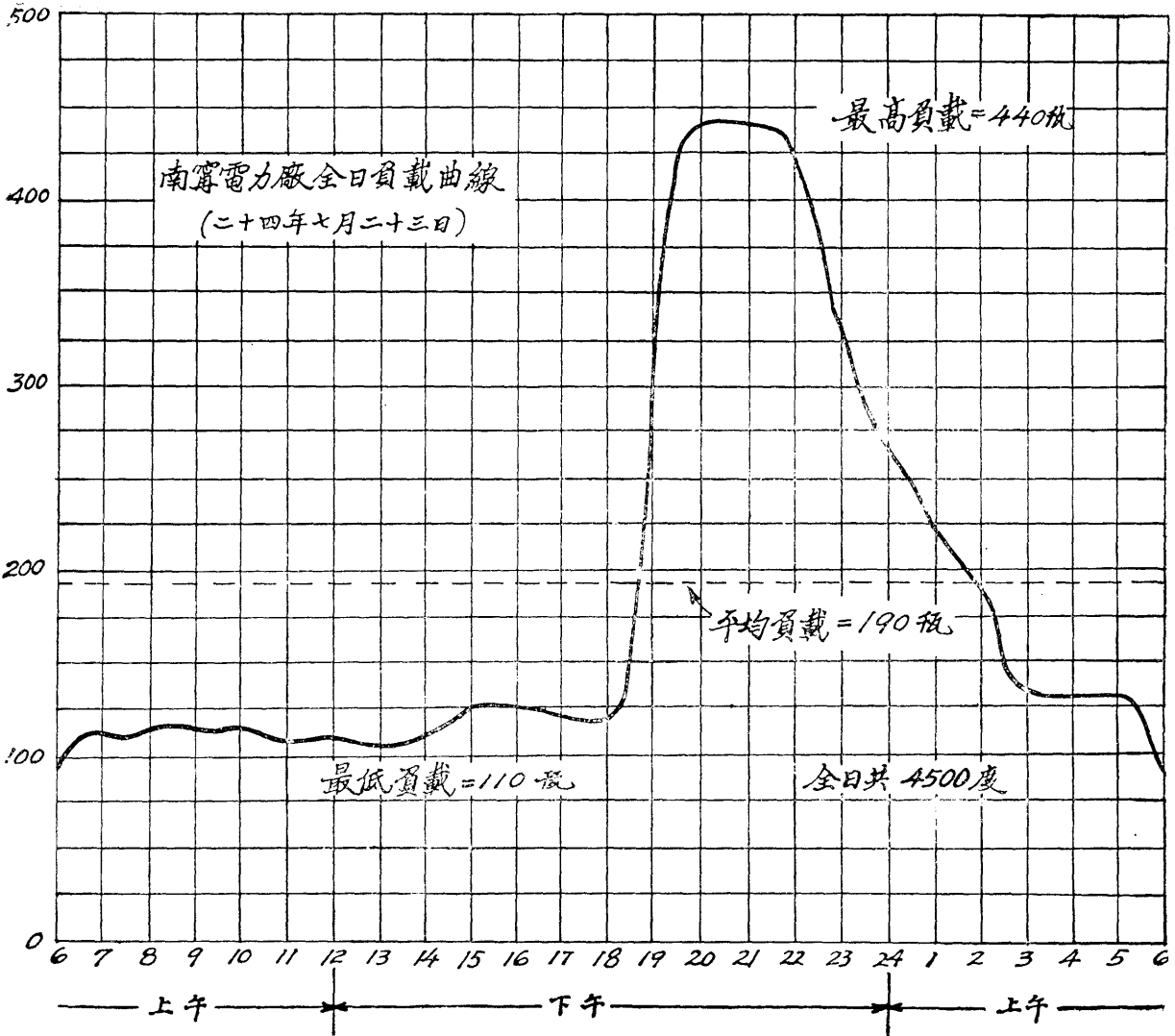
廣西公營各電廠，歸梧州廣西電力廠綜理，機器之支配，人才之調派，手續之規訂，材料之統籌，訓練之集中，皆可收莫大之經濟。此種辦法，在其他各省，無論民營公營，皆可引用其原理，以為統制。蓋小廠財力薄弱，用人必須少，薪額必須低，但有若干工作不能自做，如設計，購機，運輸，裝置，若有大廠為之代籌代做，則小廠自易維持。廣西此種制度，在其他各省真值得提倡倣效也。

此外又有 一 事，外省亦正在進行，余願廣西早加注意，即工頭中心制，必須改成工程師中心制也。廣西新辦公營電廠，皆以工程師兼任經理，同時自己做工頭，此為最好之現象。但技術人員，仍患缺乏，普通大學中學之教育，不能適應此種需要。余以為廣西電力廠應於適當時期，辦一訓練班，分工務業務二科，招致高等職業學校之畢業生以為生員，施以嚴格之半工半讀教育，一年後分發各

---

廠任用,或派往外省大電廠之成績佳者實習,以求深造。此項辦法,似於電廠之人才問題可以補益不少也。





中國工程師學會廣西考察團報告之二

電

訊

趙 會 珏

## 目 次

(一) 摘要

(二) 引言

(三) 廣西電訊交通之現況

(四) 改造廣西長途電話之建議

(五) 改造其他電信交通之意見

(六) 關於電訊維持之幾個重要問題

# 廣西電訊考察報告\*

趙 曾 珏

(浙江省電話局局長兼總工程師)

## (一) 摘 要

本篇報告先根據廣西之一般經濟概況及交通現狀，以推測將來電訊業務進展之趨勢，及應行改進之點，然後申述著者對於廣西長途電話改造之建議，除討論原則外，計分基本計劃，初步實施計劃，最後計劃及將來連絡隣省及世界電網之線路圖。

最後附述改進其他電信之意見。如鄉村及公路調車話線等均加討論。此外如富賀鍾鑛區之電話，沙塘墾植區之電話等亦供獻個人改進之芻議。

## (二) 引 言

民國廿四年八月，應廣西省政府之邀，中國工程師學會組織廣西考察團，電信部份係由作者負責。

考察電信約可分為有線電及無線電兩種，有線電包含電報，長途電話，市內及城鎮電話。無線電包含無線電報及廣播電話。惟作者蒞桂之際，適桂省政府有改造長途電話之議，承桂省主席黃旭初先生之委托，囑為擬具廣西全省長途電話網之計劃，故本篇報告側重於長途電話。但欲求長途電話網之能適合於當時當地之環境，不得不先將當地一切經濟情形，如工商業之發展，人口之

\*本報告初稿載電工雜誌第七卷第一期1-114頁，讀者可以參閱。



繁殖、物產之豐饒，天時地理之關係，加以分析研究，然後能統盤熟籌，參以學理經驗，作基本之設計 (Fundamental plan)，乃由此而推演一初步實施計劃 (Present workable plan)，先求省中心局與區局幹線之完成。再根據試用之效果，擇要擴充區局與區局及各縣至區局之直達線路，得到最後之計劃 (Ultimate plan)。分期進行，以期以最經濟之消費，獲得最美滿之服務。不但整個電信網，能自給自養，且能扶助工商業及其他經濟事業之發展，以裨民生。

各項交通彼此間均有相互關係。吾國最初之交通端賴水道，故在水道衝要，航運發達之處必為昔日之重大城市。迨公路鐵道建造完成，城市之繁榮亦隨之轉變。故設計建造長途電話，不但須參考各地昔日之地位，並應稔悉現在公路水道之交通情形，及將來鐵道之建設計劃，以決定長途電話線路之如何分佈。桂省鑛產甚富，開展正未可限量。鑛產中心需要電信交通必殷，於設計長途電話之時，亦應加以注意。

抑有進者，郵(郵政)，電(電報)，公路鐵道運輸等發展之狀態，與長途電話之業務息息相關。桂省長途電話尚未臻發達。惟郵電早已設置，公路亦有相當之成績。郵信及電報往還之頻數，及公路航運之統計，均有助於預測長途話務之繁枯。至於長途話費價目之釐訂，尤須參照以上各種運輸之價格，務使應用長途電話者，不但可以節省時間，亦且較其他交通為合理而經濟。

氣象變化，如最寒最暖時之溫度差，終年平均之濕度，天電之強弱等均影響於長途電話之工程設施。作者根據觀察所及，與夫參考該省統計所載，均曾於討論桂省整個長途電話網設計之先，分別研究之。(參看本報告附錄廣西之概況)

### (三) 廣西電訊交通之現況

#### 第一節 廣西之有線電報

## (甲) 概 况

吾人於公路之旁，時發見三種線路：一爲纖小之鄉線，一爲省營之長途話線，一爲電報桿。三者以電報桿線比較的爲最高大。因係用八號鐵綫，四號磁瓶之隔電子，桿木亦較高（約三丈）。全省現有電報架空線路六千五百公里。自梧州經桂平，南甯，龍州，而達鎮南關，爲橫貫全省之東西幹線，均架雙線。

局所：全省計有電報局五十六所，計：管理局一所，設於南甯；一等局一所，設於梧州；三等局四所分設桂林，柳州，百色，龍州；四等局一所，設於平樂；其餘均屬支局。各局報機均屬莫爾斯式單工機，全省約有一百部，效率自不甚高。梧州已改快機，南甯現正改用快機。

## (乙) 最近設施

(1)分段巡線 桂省幅幘遼闊，各局間，線路每有過長者。修養諸多困難。現於每段凡過一百六十里以上者，均於線路適中處設立巡線所，安置電話機一架，由兩端報局各派技工一名常駐，隨時分頭出巡，并規定每日上午六時及正午十二時各予試驗一次，如發現障礙，即行修復。全省巡線所現共有二十八處。

(2)利用電話轉報 廣西全省九十餘縣，現祇有報局五十六所，此中有一部份僅設於繁盛商市而距縣治尙遠者，遞送費時。現已由電政管理局規定利用長途及鄉線電話轉遞電報。

(3)改進線路 按邕梧，邕柳，梧廣，梧長各線均係雙線。最近爲免除報務擁擠起見，梧桂，柳桂兩線上，均各添設一線。即以線爲直達局專通之用，以一線爲各中間局工作之需。又邕梧兩線中之一線原由桂平及橫縣分頭接轉，現亦已改由貴縣單獨接轉，較前迅速多矣。

## (丙) 報務之分析

爲便於研究報務性質起見，著者將二十年廣西全省各重要城鎮全年發報總字數，全年商報字數及官報字數，分列一表，以資明瞭。(表一)

吾人於該表中可見南寧實爲一政治中心，全年所發商報之字數，祇佔總數5.6%。而官報竟佔94%。柳州，梧州，鬱林，桂平則顯然爲工商中心及出產區域，商報字數佔總字數百分之七十至百分之八十以上。吾人不難推想長途電話發達之後，其所佔成分亦必相似。

桂林，龍州之商報字數，僅佔總字數百分之七左右。百色較高，爲百分之十五。此係邊防區域商報稀少軍政報務繁忙。

## 第二節 廣西之市內及城鎮電話

### (甲) 現狀概觀

全省現有省辦電話局四所：南寧，柳州，桂林，及貴縣，係長途台與市內話機合設。支局四處：長安，平樂，荔浦及桂平。

梧州電話公司係屬商辦，爲七百門局部複式磁石式交換機，其中五百門係依力伸式，二百門係西門子式，現祇有用戶五百號。至用戶之線路，悉用鐵質明線。在電話公司左近之南環路，一桿之上，竟有線十八檔之多，亟應改裝適當之電纜，並早日改用共電式交換機爲妥。普通用戶月納費桂幣六元半，官廳機關以七折計算。每月除開支外，可贖一二百元。

南寧爲自動機，係西門子步進式，現內機設備爲六百，外線係用星拱式四線(Star quad)電纜。

其他柳州，桂林，及貴縣，均係一二百門之依力伸式之磁石交換機，外線亦悉係鐵質十六號架空單線，機件線路，均有改進之必要，否則將來長途電話改造後，通話必不能滿意。茲分述如下：

## 廣西有線電報業務之分析(二十年分)

| 地名  | 全年發報總字數   | 全年商報字數    | 全年官報字數    | 商報佔總數百分數 |
|-----|-----------|-----------|-----------|----------|
| 梧州  | 2,901,125 | 2,425,192 | 475,933   | 84.00%   |
| 南寧  | 5,389,981 | 303,385   | 5,086,596 | 5.60%    |
| 柳州  | 6,248,528 | 4,461,608 | 1,786,920 | 71.5%    |
| 百色  | 705,644   | 111,544   | 594,100   | 15.8%    |
| 桂林  | 955,788   | 69,212    | 886,576   | 7.25%    |
| 鬱林  | 1,660,440 | 1,366,606 | 293,834   | 82.5%    |
| 貴縣  | 55,675    | 34,946    | 20,729    | 63%      |
| 平樂  | 439,745   | 27,134    | 412,611   | 6.2%     |
| 龍州  | 687,118   | 31,870    | 655,248   | 4.5%     |
| 桂平  | 1,554,426 | 1,331,032 | 223,394   | 85.5%    |
| 八步  | 166,852   | 51,120    | 115,732   | 30.7%    |
| 江口  | 44,800    | 20,400    | 24,400    | 45.5%    |
| 橫縣  | 73,095    | 24,235    | 48,860    | 33.2%    |
| 靖西  | 169,112   | 10,731    | 158,381   | 6.6%     |
| 平馬  | 65,004    | 12,730    | 52,274    | 19.5%    |
| 容縣  | 120,000   | 10,000    | 110,000   | 8.3%     |
| 平南  | 103,570   | 7,200     | 96,370    | 7.0%     |
| 宜山  | 234,300   | 9,300     | 225,000   | 4.0%     |
| 鹿寨  | 318,075   | 188,259   | 129,816   | 59%      |
| 邕里  | 13,068    | 568       | 12,500    | 4.36%    |
| 憑祥  | 316,613   | 103,279   | 313,334   | 32.5%    |
| 鎮南關 | 13,188    | 1,254     | 11,934    | 9.5%     |

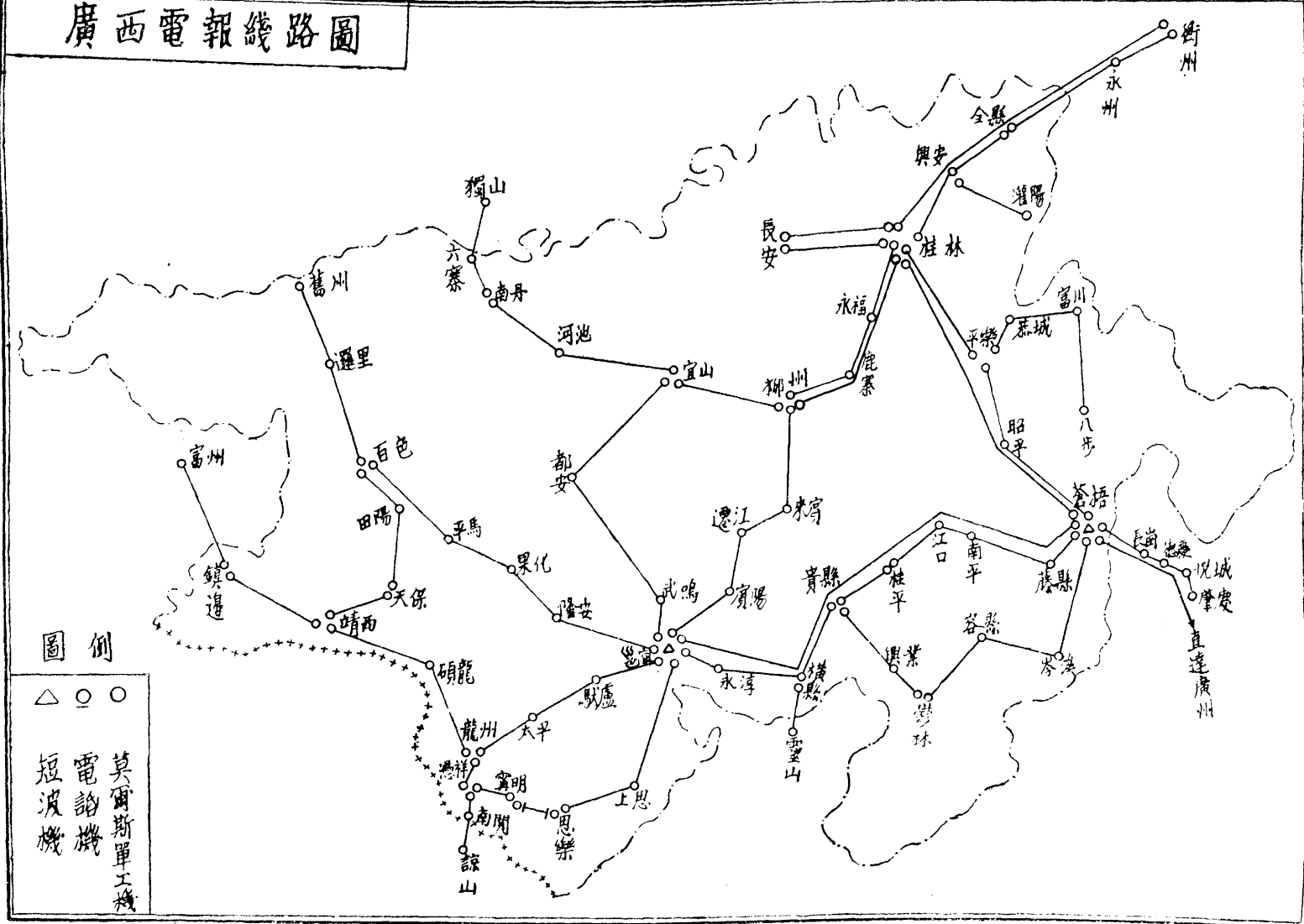
(表 一)

## (乙)省營之市內電話

## (1)南甯電話局

廣西各縣之市內電話,除南甯爲自動機式外,其他均爲舊磁石式,南甯爲最近完成之市內電話局,設施較新。茲分沿革,內機外

# 廣西電報綫路圖



圖例

△ ○ ○  
 莫爾斯單工機  
 電詢機  
 短波機

(一圖)

線,及電力設備四部述之。

沿革: 南寧電話原爲磁石式,局址初在西樓,十七年燬於火,隨在中山公園另建新屋(現爲民衆教育局址),并與中國電氣公司訂購 500 門公電式交換機,迨民十八受政變影響,計劃中止,仍沿用舊磁石話機,嗣於廿二年採用西門子步進式自動機,於廿三年十月完成。

內機: 自動機設有總配線架一座,與外線六百對相接,初步選線器四排,每排接用戶一百號,第二初步選線器一座,有中繼線三十組,首位數字選擇器二排,每排可裝選擇器二十具,現共裝有三十三具,次位數字選擇器一排,可裝選擇器二十具,現裝有九具,末二位數字選擇器二排,每排裝有選擇器二十具,內部配線架一座,凡各種選擇器之連接均經此架。

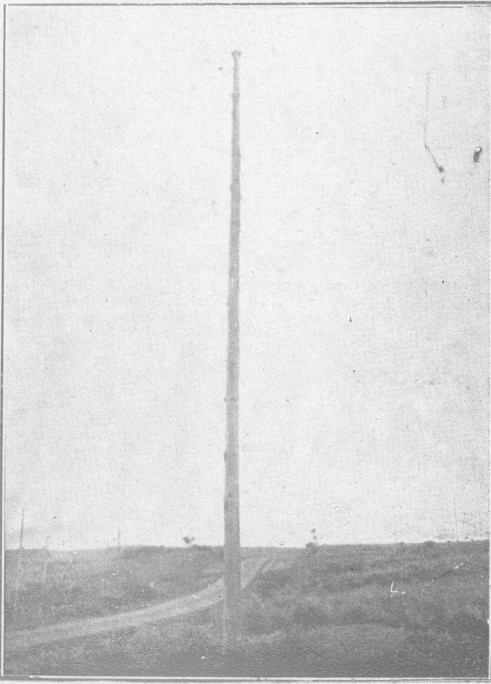
此外并有測驗台一座,長途交換台一座。

外線: 南甯自動電話,係採用架空電纜,最大者有線條 150 對,最小者 5 對,線條爲 24 號英規銅線,用磁瑯漆用蠟線包裹絞成,係星式四股 (Star quad) 線纜外被鉛皮,計全市電纜分佈五路,爲中山路,德鄰路,民生路,共和路,及第四集團軍總部一帶,沿線分設分線箱,以駁接各用戶。

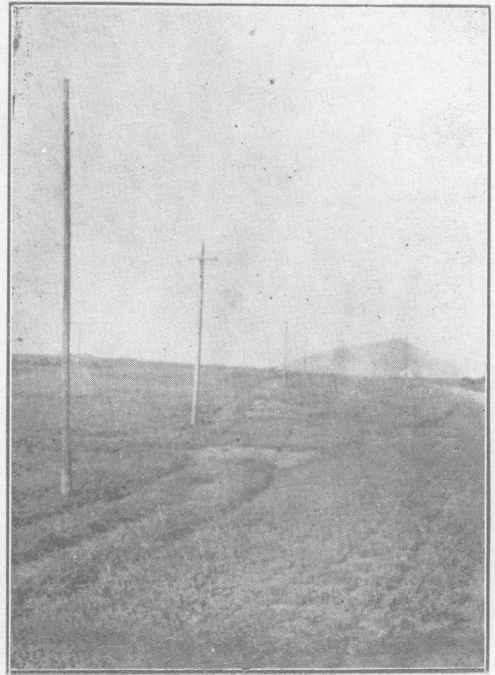
著者參觀之時,該項星拱式四線股纜,同組四股發生交話現象,按交話現象之來源,一由於電纜製造時之技術不佳,校檢不準;或電纜之製造無誤,而分段之銲接處,銲接有誤,即甲組之線條接入乙組,乙組之線條接入甲組,致全線各組電容不平衡,交話現象遂因之發生,著者離桂之時,西門子洋行派有工程師,正在測驗,設法改進中。

電力設備: 電池室備有蓄電池兩組,每組串聯電池 30 瓶,電壓爲 60 伏,電池容量每組爲 216 安培小時,兩組更迭使用。

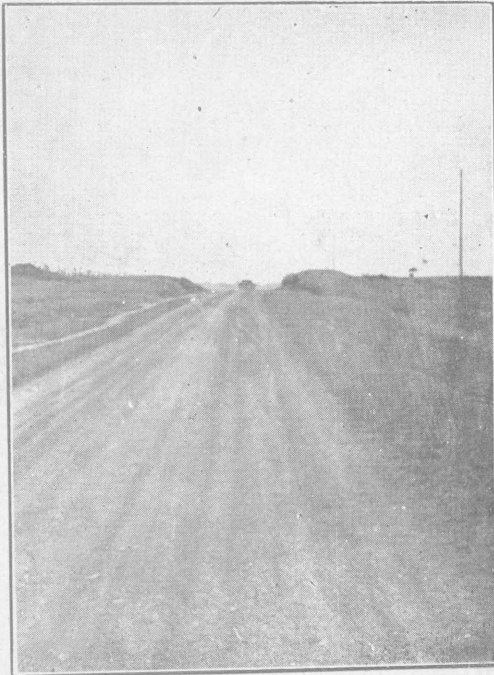
電流來源,係利用本市電力廠電力,轉動三相交流電動發電機,電動機之容量爲 4.4 瓩,發電機發生 60 伏至 86 伏之直流電,其



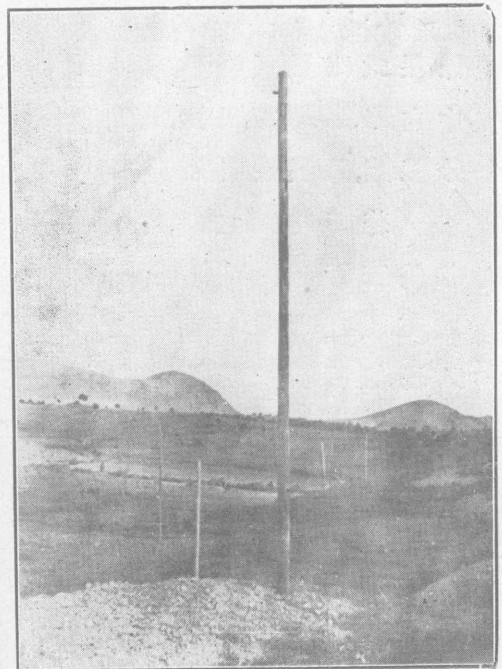
(圖二) 電報桿與長途話桿



(圖三) 賓遷古路中之雙綫電桿



(圖四) 柳遷公路旁之長途話桿



(圖五) 富賀鍾區之長途與鄉綫電話桿綫

發電量爲 2.8 瓩。此外尙有德國道馳汽油引擎發電機一具，係備市內電流間斷時之需。引擎爲 6.6 馬力，直接結連於 5.0 瓩之直流發電機，電壓爲 60 至 68 伏。

收費辦法：自動機裝費每具五十元，在營業區域以外者另繳桿線費。住宅用戶每月收費國幣五元，非住宅每月六元。軍政機關欲接長途電話者，月納費八元，惟須先掛號。其他用戶欲接長途者須另行按次納費。

### (2) 柳州電話局

交換機係 200 門單式磁石機。軍政機關 28 戶。普通用戶 28 戶。總計在柳河以北之用戶 129 戶。河南岸用戶 47 戶。軍政用戶月納租費八元，得自由接通長途電話不另取費。普通用戶月費六元，如接長途電話須每次另行納費。

### (3) 桂林電話局

該局係民國十七年創辦，現有依力伸 100 號單式磁石交換機，該局位於桂林王城城牆之上，外線自話局出發分東西兩路，係用十二號架空雙鐵線，每桿計有八檔，每檔四對，計共六十四對，該局月收市內話費約三百元，長途話費乙百元，而開支則月須五百元，故每月不敷約一百元。

該局所接之長途電話北通靈川，爲桂靈線，南通陽朔爲桂荔（桂林至荔浦）線之一部。

### (4) 貴縣電話局

該處現有 50 門依力伸式磁石交換機一座，市內用戶 42 戶。該縣縣政府辦有鄉村電話可通區公所及農場等，置有 35 門之小交換機與電話局間接有中繼線三對。

該局現有之長途電話可西達賓陽而通邕甯，東經武宣可達桂平，每月長途電話收入約乙百五十餘元，市內電話約乙百數十元，共計三百餘元。每月支出約四百元，不敷百餘元。



### 第三節 廣西之長途電話及鄉村電話

#### (甲) 現狀概觀

廣西之長途電話，有省線鄉線兩種：省線係十六年冬開始架設，大都沿公路建築，初皆為軍用，路線所至之處，非盡屬商業繁盛之處，除南甯經蘆墟至遷江段話線係用雙線外，其餘均採用單根十二號鐵線。迄今完竣者約二千公里。所用桿木甚小。在柳遷公路中亦有掛於沿途道旁之樹上者，係用三號磁瓶。鄉線係由縣自備木桿，由省方補助鉛線及隔電子，較省線尤為纖小。惟鄉線電話因政治及軍上之需要，在桂省遍處皆有，惟標準太低。現柳州區共有省線813.6公里，南寧區 147公里，貴縣區 468公里，桂林區 507公里（參看表三）。

南寧至柳州，南寧至貴縣，柳州至桂林，柳州至長安鎮，柳州至桂平，桂林至平樂，平樂至八步，現均勉可通長途電話。惟因線條既為鐵質，復為單根，傳音効率當然低弱。南寧至梧州，南寧至桂林，南寧至百色等處，尚不能直接通話。

自二十四年起省政府為求電政上管理統一及開支節省起見，將電報總局與電話總局合併為電政管理局。該局局長係省政府與交通部所合委。自合併後，在長途電話上所獲之便利，為於急要時得利用一部份之電報線（八號鍍鋅鐵線）以供政治及軍事之通話，尤其對於話線所未架設之處或電話線傳音不清晰之處，收效較著。因長途電話線係採用十二號鐵線較電報線更細弱故也。但以報線而供電話之需，祇可偶一為之，不能永久使用；祇能供政府長官之傳達重要政令，不能供一般人民之日常應用。且八號單根鐵線之耗損甚鉅（約每公里0.11份倍耳），故其傳話必不能盡善。此桂省政府之所以亟亟於求改進也。

#### (乙) 廣西現有之長途電話網

桂省現有之長途電話網，似以柳州爲中心局，南甯雖爲管理局所在地，但照目前線路之佈置實失去其省中心局之資格，見廣西長途話線路圖（圖六）。

除柳州南甯外，尚有貴縣，桂林兩長途分局，及桂平，荔浦，平樂，長安，宜山四長途電話支局。其他如蘆墟，桂貴石龍，武宣，石龍，八步，源頭，陽朔，榴江，鹿寨，古宜，富祿，老堡口，懷遠，大塘，遷江，柳州南岸等十六處均爲長途電話通訊處。此種通訊處大都均設在公路車站或車站之附近。

各處現有長途交換機門數

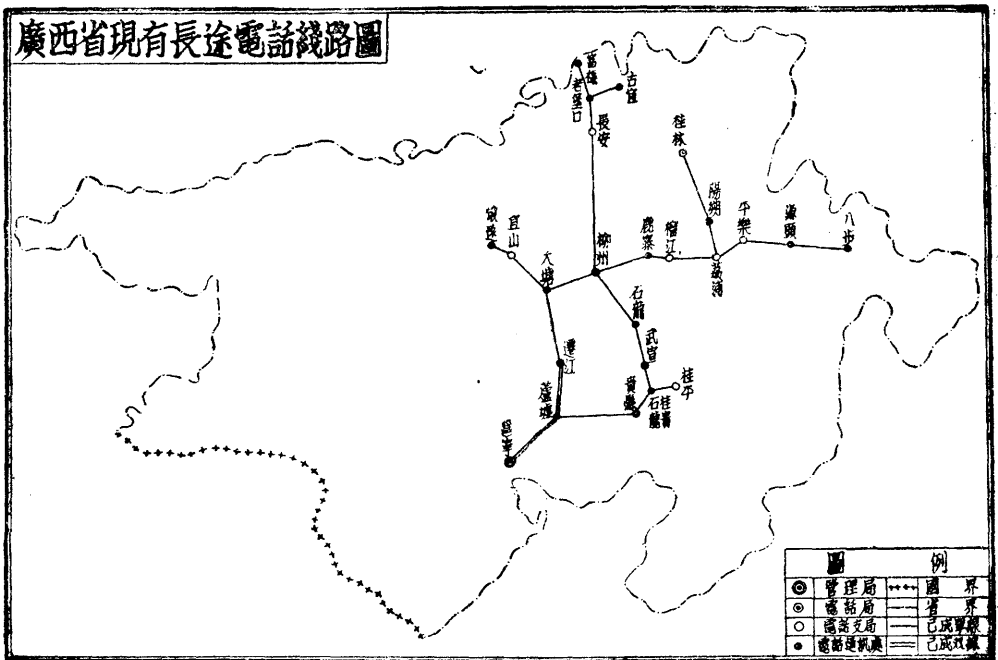
| 交換機門數 | 裝 置 地 點           | 備 考       |
|-------|-------------------|-----------|
| 5門    | 武宣，桂貴石龍，源頭，懷遠，老堡口 |           |
| 6門    | 大塘                |           |
| 10門   | 南寧                | 有撥號設備接自動機 |
| 10門   | 遷江，石龍，鹿寨，榴江，陽朔    |           |
| 20門   | 蘆墟，桂平，荔浦，平樂，八步    |           |
| 25門   | 長安鎮               |           |
| 30門   | 宜山                |           |
| 50門   | 貴縣                | 與市內電話合    |
| 100門  | 桂林                | 全 上       |
| 200門  | 柳州                | 全 上       |

（表 二）

（丙）現有之長途交換記錄

設計長途電話網最重要之記錄爲長途電話自某地至某地之通話記錄。據著者向廣西電政管理局調查所得，祇有二十四年上半年商用通話之記錄，因軍政機關通話不按次收費並無記錄。又因商用電話收費一律桂幣五毫，並不按照遠近收取，故是項記錄祇有總數，並不註明路由（參看表四）。梧州尙未通長途電話，故

表中亦付闕如。以南甯論，二十四年六個月平均每個月之用長途電話不過 178 次。若商用電話與電話總數之比例與商用電報與電報總數之比相等。則 178 次不過佔總數之 5.6% (見表一)，南甯所發之長途電話每月當為 3,170 次。此種推算祇可作一種參考，因電話服務與電報服務根本上有不同之處。



(圖 六)

(丁)沙塘墾植試驗區之鄉村電話

廣西之鄉線電話甚多，茲擇沙塘區之鄉村電話一述，以代表其他各處鄉村話線。

該區面積：一東以雒容中渡縣為界，西沿柳河河邊，北至沙埔對河石井塘界，南至柳州黃頭村。東西長 61 華里，南北長 70 華里，面積 2,168 方華里，另有無憂區，在柳河西岸，係以後加入者，土地更屬肥饒，約佔 400 餘方華里。

廣西省現有長途電話線路表

| 區別       | 綫路     | 長度<br>(公里) | 質式      | 桿數     | 桿數/公里     | 直接主管局所   |
|----------|--------|------------|---------|--------|-----------|----------|
| 柳州區      | 柳州—石龍  | 82         | 鐵質12號單根 | 990    | 12.1      | 石龍電話通訊處  |
|          | 石龍—武宣  | 52         | 全上      | 627    | 12.1      | 全上       |
|          | 柳州—鹿寨  | 55         | 全上      | 665    | 12.1      | 鹿寨電話通訊處  |
|          | 鹿寨—榴江  | 38         | 全上      | 460    | 12.1      | 榴江電話通訊處  |
|          | 榴江—荔浦  | 84         | 全上      | 1011   | 12.1      | 榴江電話通訊處  |
|          | 柳州—長安  | 162        | 全上      | 1962   | 12.1      | 長安電話支局   |
|          | 長安—老堡口 | 104        | 全上      | 1260   | 12.1      | 老堡口電話通訊處 |
|          | 老堡口—古宜 | 46         | 全上      | 560    | 12.1      | 古宜電話通訊處  |
|          | 老堡口—富祿 | 58         | 全上      | 750    | 13.0      | 富祿電話通訊處  |
|          | 柳州—大塘  | 75         | 全上      | 845    | 11.1      | 大塘電話通訊處  |
|          | 大塘—宜山  | 70         | 全上      | 841    | 12.1      | 宜山電話支局   |
|          | 宜山—懷遠鎮 | 29         | 全上      | 350    | 12.1      | 懷遠電話通訊處  |
| 柳州—柳縣南岸  | 0.6    | 全上         | 8       | 13.3   | 柳州河南電話通訊處 |          |
| 共813.6公里 |        |            |         |        |           |          |
| 南寧區      | 南寧—蘆墟  | 147        | 鐵質12號雙綫 | 1560   | 10.6      | 廣西電政管理局  |
| 貴縣區      | 貴縣—桂石龍 | 52         | 鐵質12號單根 | 900    | 17.3      | 桂石龍電話通訊處 |
|          | 桂石龍—桂平 | 52         | 全上      | 900    | 17.3      | 桂平電話支局   |
|          | 桂石龍—武宣 | 61         | 全上      | 804    | 13.2      | 武宣電話通訊處  |
|          | 貴縣—蘆墟  | 139        | 全上      | 1480   | 10.5      | 蘆墟電話通訊處  |
|          | 蘆墟—大塘  | 164        | 全上      | 2088   | 12.8      | 遷江電話通訊處  |
| 共468公里   |        |            |         |        |           |          |
| 桂林區      | 桂林—興安  | 87         | 鐵質12號單根 | 1053   | 12.8      | 興安電話通訊處  |
|          | 興安—全縣  | 75         | 全上      | 910    | 12.2      | 全縣電話通訊處  |
|          | 桂林—陽朔  | 75         | 全上      | 912    | 12.2      | 陽朔電話通訊處  |
|          | 陽朔—荔浦  | 49         | 全上      | 595    | 12.2      | 荔浦電話通訊處  |
|          | 荔浦—平樂  | 46         | 全上      | 560    | 10.5      | 平樂電話支局   |
|          | 平樂—源頭  | 70         | 全上      | 842    | 12.0      | 源頭電話通訊處  |
|          | 源頭—八步  | 105        | 全上      | 1436   | 13.6      | 八步電話通訊處  |
| 共507公里   |        |            |         |        |           |          |
| 總計       |        | 1970.6     |         | 25,369 |           |          |

(表 三)

民國二十四年長途電話通話次數表

| 局別          | 一月  | 二月  | 三月  | 四月  | 五月  | 六月  | 每平均   | 備考                             |
|-------------|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-------|--------------------------------|
| 南寧電話管理局     | 203 | 205 | 196 | 153 | 138 | 168 | 178   | 本表所列通話次數係將收入話費者列入其餘各軍政機關通話概不列入 |
| 柳州電話局       | 594 | 462 | 612 | 490 | 464 | 374 | } 573 |                                |
| 河南電話通訊處     | 91  | 89  | 87  | 35  | 64  | 72  |       |                                |
| 大塘電話通訊處     | 2   | 18  | 10  | 21  | 12  | 4   |       |                                |
| 江榕電話通訊處     | 7   | 15  | 26  | 11  | 8   | 17  |       |                                |
| 鹿寨電話通訊處     | 45  | 38  | 27  | 26  | 21  | 16  | 29.2  |                                |
| 石龍電話通訊處     | 90  | 76  | 67  | 72  | 68  | 44  | 70    |                                |
| 宜山(慶遠)電話通訊處 | 290 | 171 | 318 | 275 | 237 | 209 | 250   |                                |
| 懷遠電話通訊處     | 87  | 63  | 98  | 64  | 78  | 60  | 75    |                                |
| 長安電話支局      | 185 | 132 | 209 | 159 | 123 | 110 | 153   |                                |
| 老堡口電話通訊處    | 4   | —   | —   | —   | 1   | 1   |       |                                |
| 古宜電話通訊處     | 2   | —   | —   | 5   | 3   | 2   |       |                                |
| 窩祿電話通訊處     | 14  | 7   | 1   | 1   | 2   | 1   |       |                                |
| 桂林電話局       | 176 | 164 | 161 | 100 | 114 | 116 | 138   |                                |
| 平樂電話支局      | 137 | 130 | 166 | 145 | 124 | 106 | 135   |                                |
| 荔浦電話支局      | 96  | 61  | 83  | 76  | 79  | 46  | 76    |                                |
| 陽朔電話通訊處     | 23  | 10  | 44  | 28  | 27  | 25  |       |                                |
| 源頭電話通訊處     | 7   | 1   | 6   | 4   | 7   | 4   |       |                                |
| 八步電話通訊處     | 9   | 10  | 8   | 13  | 12  | —   | 10.4  |                                |
| 貴縣電話局       | 330 | 287 | 349 | 279 | 254 | 239 | 290   |                                |
| 蘆墟電話通訊處     | 216 | 155 | 186 | 147 | 202 | 157 | 147   |                                |
| 遷江電話通訊處     | 26  | 24  | 54  | 27  | 34  | 28  |       |                                |
| 桂嶺石龍電話通訊處   | 4   | 7   | 5   | 3   | 2   | 1   |       |                                |
| 桂平電話支局      | 118 | 48  | 75  | 53  | 64  | 66  | 71    |                                |
| 武宣電話通訊處     | 25  | 22  | 26  | 17  | 8   | 14  |       |                                |

戶口：一區內居民約共五千戶，計 25,200 壯丁。密度約爲每方華里 12 人即每方公里約 4 人。

按該區既有偌大面積從事墾植，爲辦事便利，及水旱氣候變化互通消息起見，電話之設備自不可少。現在主任辦公處附近設有交換機，僱有電務員專司其事，并自建鄉線電話，有加掛於長途桿上者，有自行立桿者，通達於附近各試驗農場。

該區因在產木區域，故木桿之價特廉。據試驗區主任伍展空先生告著者，該區所用長 22 至 24 呎梢徑  $2\frac{1}{2}$  至 3 吋之杉木，每枝就地祇售桂幣 8 毫，約合國幣 6 角 2 分，殊爲低廉。茲將現有之話機等設備臚述於下：—

#### 交換機

2) 門依力伸磁石式交換機 1 座，辦公處話機 3 具，主任住宅 2 具，沙塘農村 1 具，沙塘試驗農場 1 具，長塘鄉公所 1 具，石碑中繼線 1 對，（該處有 5 門磁石式小交換機，以供轉接他處），柳城鄉村中繼線 1 對，（該處置有 15 門磁石式小交換機，以供轉接他處），無憂區中繼線 1 對，（該處置有 10 門磁石式小交換機，以供轉接他處）。

#### 線路設備

查該區所造線路大都爲單根 12 號鐵線，惟桿間距離甚大，桿與桿間相距 275 呎，約一華里植木 7 枝，殊嫌過鉅，線條有易於折斷之虞。所用桿木爲 22 呎至 24 呎長， $2\frac{1}{2}$  吋至 3 吋梢徑之杉木。其他外線之借掛長途桿上者，桿距約 160 呎，尙屬合宜。

### 第四節 廣西之無線電報

#### (甲) 概 述

至於無線電報，關於商用者則有裝置於南甯、梧州兩電報局之短波無線電收發報機，關於軍用者，則有柳州航空學校之馬可尼五百瓦短波報台。該台波長爲四十五公尺，射程甚遠，可與歐美

通信。梧州、柳州均曾裝有得力風根軍用之長波電台，鐵塔均可望見。惟現在悉已自行改裝短波電台。爲綏靖起見，東蘭縣境，亦設有短波電台。第四集團軍總部，設有無線電修造廠。以上各短波台，大半皆係該廠所配造。

## (乙)最近設施

最近省府擬於梧、邕、桂三處，各置 250 瓦短波機，即將邕梧現有之 100 瓦機移設柳州，百色兩處。另於龍州裝 100 瓦機一副。並擬指定邕台專與港、粵、川、邕、黔通報；梧台專與黔、港、粵、閩通報；桂台專與湘、鄂、京、滬通報。至於省內各台另行規定時間互相通報。

## 第五節 廣西之廣播無線電

### (甲)一般設備

廣西省政府爲便於傳達政令起見，設有廣播無線電台一所。此台先由第四集團軍總部籌備，嗣交省政府接管。電力(末級屏極消耗)爲 1,000 瓦。全部機件價格爲 42,500 元，係前滬亞洲電氣製造公司承造。

該台設備可分三部爲：(1)發音室，(2)播音台，(3)動力室。發音室位於省政府總辦公廳三樓，由此用傳音電纜，引至距離 450 公尺之播音台。該台建於南寧中山公園，動力室亦即在其內。

### (乙)發音室

發音室之佈置至爲簡單；其設備可分爲(1)音頻放大器，(2)電源。發音器所發節目不外由拾音器而來，或由傳話器所發出。傳話器所發之音量較弱，故須採用三級放大器，較用拾音器時多一級。是項放大器之前二級採用 37 號真空管，末級採用 38 號。省府大禮堂另有傳音線一對，以供轉播紀念週之用。

放大器所用電源，爲屏壓 200 伏，絲壓 6 伏，均由蓄電池供給。

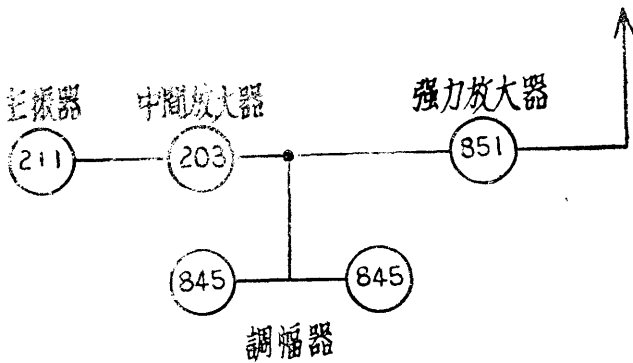
屏壓蓄電池係用 80 號真空管整流器以 30 份安培灌電，絲壓蓄電池係以 2 安培產自 Tungar 整流管之直流電灌之。

### (丙)播 音 室

播音台內之播音機，大致可分為五部：(1)線端音頻放大器，(2)主振器，(3)調幅器，(4)中間放大級，(5)強力放大級。

(1)線端放大器 此級為放大發音室傳來之一切訊號，使達到相當強度，使其能推動調幅級為主。係採用 UV 941 真空管，屏極與調幅器柵路之配接，用耗阻交連。

(2)主振器 此器係用 UV 211 號真空管，採用赫氏(Hartley)振盪電路，該路調整適合 230 公尺。屏極電壓用串聯饋電法。振盪電能由線圈之屏端，通過一交連電容器，輸入中間放大器。



(圖 七)

此項主振器之電力取自中間放大器之同一電源，此實一缺點。按主振器之電源，須能獨立，以免他部之開用，影響主振器之穩定。

(3)調幅器 此器係用 UV 845 號真空管兩只並聯，其屏路裝有調幅變壓器，採用海氏調幅法 (Heising Modulation) 以調幅中間放大器之屏極。調幅器之負柵電壓，調準使適合『甲』種放大器。當屏壓為 1000 伏時，柵負壓約為 250 伏。



(4) 中間放大器 此器用 203 號真空管。柵極負壓，調整至適合『丙』種放大器。屏路線圈之一端，接有中和可變電容器以窒止自振盪。屏路之高頻電流即受調幅器之作用而變其幅。為提高調幅成分起見，此級屏壓較調幅器之屏壓為低，用並聯饋電法。

此級輸出之電能由一可變電容器輸入強力放大器之柵極。

(5) 強力放大器 此係末級，採用氣冷式真空管 VU 851，線路大致與中間放大級相似，惟屏壓採用串聯饋電法。柵極負電壓調準至適合於『乙』種放大器。天線直接連於屏路線圈。選擇適當之比數使在 230 公尺之波長得最大之輸出。天線約合半波長度。按天線直接連於屏極線圈，耦合太緊，易生次波，亦播音機設計之缺點。

### (丁) 動力室

該台之原動機為 Peter 廠十八馬力之柴油機與 AEG 12 瓩 120 伏之直流發電機同軸。但當全台滿載時，祇需五瓩之電力。此發動機及發電機殊嫌過鉅，致每小時耗油達 6 磅。且引擎按置地位太低，著者參觀時適值大水之後，電台全部機件竟在澤國之中。似該台建築未曾注意附近之平均最高水位也。

播送機所需主要電能，乃由兩副電動發電機所供給。電動機之電源取自上述 12 瓩，120 伏之直流發電機。

其中一副電動發電機乃係亞洲電器公司自製，為兩具 1250 伏 0.9 安之直流發電機同軸而成。各發電機為取整流器式，有炭刷二對，每對之電位差為 625 伏，四對串接為 2500 伏，乃供給末級強力放大器屏壓，約耗電流 0.6 安培。

其他一副電動發電機乃係 AEG 出品，一端裝有 1000 伏，0.84 安之直流發電機，專供播送機內強力放大級以外所有各級屏極電壓。另一端裝有雙整流器式之直流發電機；此機之有一整流器所產電壓為 15 伏，電流為 40 安。其另一整流子所產電壓為 470 伏，電

流 0.15 安。前者係供給播送機及察聽機各級絲壓之需。後者經耗阻降至 250 伏，專供給察聽器及其他屏壓之用。

## (四)改造廣西長途電話之建議

### 第一節 廣西長途電話之基本設計

#### (甲) 概 論

長途電話工程，與其他工程相似，須於設計時悉心研究熟籌兼顧。設計之良窳，直接影響工程之成敗與電話業務之豐嗇；間接關係於一地，一省，或一國經濟之榮枯。設計長途電話網時，應先統盤熟籌，具有一貫之系統，與夫縝密遠大之目光。凡為一地設計長途電話者至少應以一省為着眼；為一省設計長途電話者至少應以全國為着眼；為一國設計長途電話者，應以世界為着眼。不但此也，併須顧到國防，政治及其他一切經濟文化上之功用！

長途電話之效能，在能接線敏捷，通話清晰，及合乎經濟。故電信網之設計，須以此為基本因素。其他關於將來話務上之管理，及工程上之維持，於選擇路線及決定接線制度之時，亦應同時加以考慮。否則通話縱臻清晰，接線即甚敏捷，而建築費用過鉅；或建築費用頗低，而平時維護費支出浩繁，話務管理困難，或將來無法與鄰省接線通話，皆能影響業務之榮枯與一地經濟之盛衰。

夫任何工程須合環境之要求，故電話設計必須根據歷年可靠之統計，如人口增減率，工商業之發展率，電話呼叫率，佔用時間及其他交通事業之情狀，加以分析與推測，以定設計之方針。但長途電話為求接線之迅速，傳話之明晰，應先具有系統的接線制度，及規定合理的傳輸標準，然後方可作基本計劃之設計。\*

---

\* 關於長途電話工程要素之詳細討論，讀者可參閱電工第七卷第一期 44—58 頁。

## (乙)基本計劃

計劃廣西全省長途電話網頗感困難。吾人最覺困難者有二。一爲缺乏精確可靠之地圖，致各縣間之距離無法得以精確量出，尤其在桂西之田南區域一帶。一爲現有之長途電話業務記錄之不完全，不能作爲有用之參考。按廣西省現行之長途交換制與業務方法，對於軍政當局之使用長途電話，一經掛號卽不記次數，故話局記錄次數者祇爲商用之長途電話，而官電不與焉。又因商用長途電話，不論距離之遠近，每次均收費桂幣五毫，卽所記錄之商用長途電話並不分別其通話路由，說明係由何處發往何地，而祇記何處發出之總數。此種記錄對於設計上無若何價值。故設計改造計劃之時，不得不參證上述之地理、政治、商業上之關係，及研究其他交通情形而擬定一基本計劃。此種計劃在實施上或須加以相當之調節。且此項基本計劃之有效期間至多以十五至二十年爲限，過後須視全省經濟政治之發展情形，重行改進。卽在此期間，亦應逐年視需要情形，加以修正。

## (丙)設計原則

上節討論之主要原則，茲可歸納爲四點：一

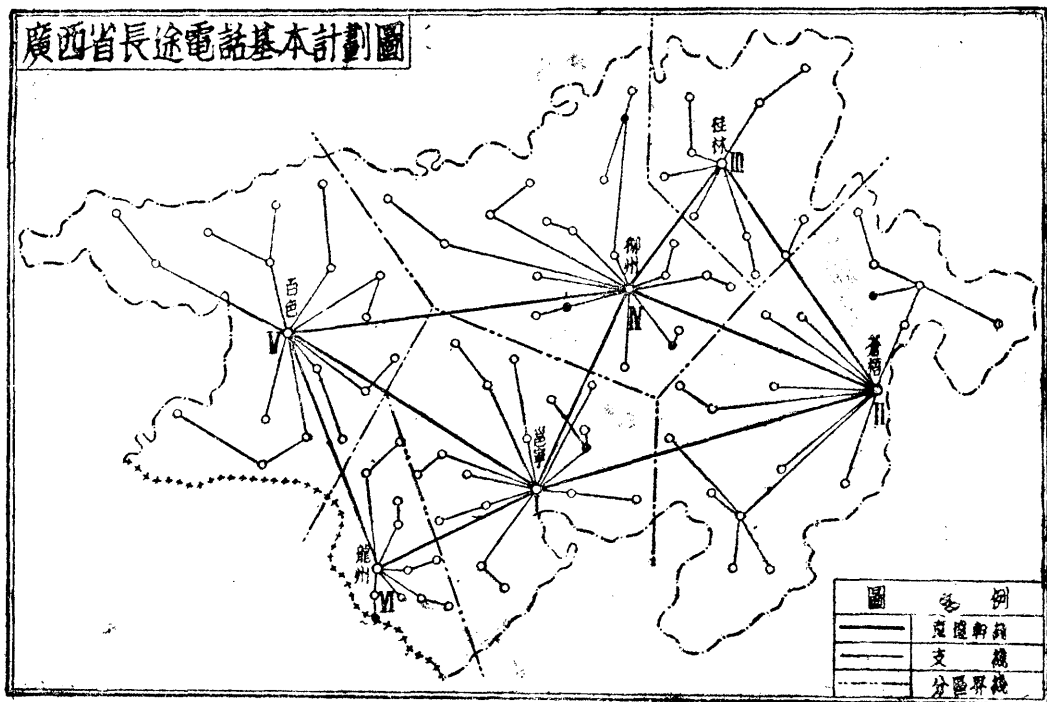
- (1) 經濟上之所許可之最少轉接點，以求接線之敏捷。
- (2) 最少之線路等級，以求易於維持，修養材料易於購配。如幹線及重要之支線可一律採用一種線標之銅線，支線可一律採用一種線標之鍍鋅鐵線。
- (3) 合理的傳輸標準，如局部通話之支線不妨採取最低之標準；過長之幹線不妨採用繩路增音器以補償其線路上之耗損。
- (4) 最輕之通話成本，卽投資之利息（與最初資本有關），逐年之折舊（與線路機件之壽命有關），及維持、管理、話務一切開支須于設計時求其達到最低限度。

依據以上四項原則，再規定廣西全省電話之(甲)接線系統(或交換制度)，(乙)幹線之傳輸標準及決定其線料種類與增音器之數量，(丙)支線(即線端)之傳輸標準，何者應用較高之標準，何者不妨較低。

### (丁)基本計劃之接線系統

細研桂省之地理上，政治上經濟上之種種關係與夫郵電之繁忙情形廣西全省之長途電話網應以南寧(即邕寧)為省中心局。此處為省政府及電話管理局所在地。全省可分設六區，以南寧，梧州(即蒼梧)，桂林，柳州，百色，及龍州為各區區中心局，或區局。各區之劃分如附圖八，以南寧為第一區，梧州為第二區，桂林為第三區，柳州為第四區，百色為第五區，龍州為第六區。

各縣話線皆使集中於其所屬之區中心局。除少數次要地點



(圖 八)

外,多數縣城均可有直接線路與區中心局相連絡。至於區中心局與省中心局之聯絡至多經過一次之轉接。如桂林之與南寧經柳州之轉接。區中心局與區中心局之聯絡至多經過兩個轉接如龍州欲接桂林須經南寧柳州,或南寧梧州之轉接。

### (戊)幹線之傳輸標準與線標

按廣西之經濟區域,爲連接梧州,桂林及南寧之大三角,而尤以大三角內之連接梧州,柳州及南甯之小三角爲尤要(參省圖八)。故此三處不但須有直達線路,且須設輔線(參看實施計劃),以期直達幹線如有損壞時,輔線可以臨時接通應用。桂林與梧州,及與柳州均應有直達線,百色與南寧因沿右江關係密切應有直達線;龍州與南寧有左江關係亦應有直達線。惟百色與柳州,及百色與龍州其直線之需要目前似尙不急切,可候最後計劃時完成之。

### (己)線式之採定

就廣西目前經濟情形及需要而言,地下電纜及架空電纜之長途電話,現尙非所宜。桂省出採木桿甚富,當以採取磁石式之架空裸線爲最適合。此稱架空幹線俟將來話務發達之時不妨加以整理,可添置載波設備,以少數之線條獲得多數之話路,似屬最合理之辦法。

### (庚)長途幹線線標之選擇

爲便於選擇長途幹線應有之線標起見,表五將邕梧,邕柳,柳桂,邕龍,邕百,梧桂,梧柳七區間幹線間之耗損分別估算如下。

長途線耗損估算表(單位份倍耳)

| 纜名  | 區一區     | 長度<br>(公里) | 紫銅纜              |        |        | 鍍鋅鐵纜   |        |
|-----|---------|------------|------------------|--------|--------|--------|--------|
|     |         |            | 3mm.<br>(約11SWG) | 12SWG  | 14SWG  | 8BWG   | 12BWG  |
|     |         |            | @0.0337          | @0.042 | @0.063 | @0.107 | @0.190 |
| 邕梧纜 | I—II.   | 644        | 21.6             | 25.9   | 40.5   | 68.7   | 122.0  |
| 邕柳纜 | I—IV.   | 390        | 13.1             | 16.4   | 24.8   | 41.8   | 74.1   |
| 柳桂纜 | III—IV. | 244        | 8.2              | 10.2   | 15.4   | 26.1   | 46.3   |
| 邕龍纜 | I—VI.   | 307        | 10.3             | 12.9   | 19.3   | 32.9   | 58.4   |
| 邕百線 | I—VII.  | 443        | 14.9             | 18.6   | 27.9   | 47.5   | 84.2   |
| 梧州纜 | II—III. | 415        | 14.0             | 17.4   | 26.1   | 44.4   | 78.8   |
| 梧柳纜 | II—IV.  | 446        | 15.0             | 18.7   | 28.1   | 47.7   | 84.7   |

(表 五)

照表中所示,如用十二號英規銅線(12SWG),則七線中有五線耗損均超過15份倍耳;如用八號鍍鋅鐵則七線中有六線超過15份倍耳兩倍以上,故當然不能採用。如採用3公厘直徑之紫銅線(較英規11號略大),則七線中六線均不超過15份倍耳之限。惟邕梧線之耗損達21.6份倍耳,似嫌過大。然該線既不便單獨採用更粗之線,因吾人希望最少之線路等級;又不欲一律採用高標之線以增加全部線料費用。故最合理之辦法,為即一律採用3公厘直徑之紫銅線,但在邕梧兩端各裝繩路增音器。如梧州與南寧兩地直接通話,則無需用增音器。如梧州區之其他分局欲與南寧區之分局通話,則兩端均可將繩路裝音器插入應用,以資補償。

為便於目前施工及將來易於維持起見,凡可沿公路之話線悉沿已完成之公路敷設。如公路在計劃中或尚未完成者則依照其已測勘之路線。故表六所列各線里程大都係廣西省政府所公佈之公路里程。其有未通公路,或須沿河道之路線係採取該省所公佈之航線里程。惟沿河之路線有實測之必要,因須選擇高原,以避免大水時之淹沒。

表六表明各區至各區接線之距離，第二區至第五區及至第六區，均在一千公里以上。第三區至第五區亦在一千公里以上。此外各區之接連均在一千公里以內。表七乃依照表六所列里程而計算之份倍耳耗損數表。表八係根據表七所列之耗損，再加每次轉接之耗損 0.3 份倍耳。

為明瞭區間長途接線較規定耗損超過之數及決定應設增音站之地點起見，可參看表九。按表內所列之九種區間長途接線，均各有超過規定之標準耗損。為表中之第(2)接線為第一區接通第三區須經第四區之轉接，共超過 6.6 份倍耳。此項超過數應由第四區柳州裝置繩路增音器以補償；因增音器如裝在兩線之中間站，其增音效率最高，線路亦易於平衡故也。若是，則南寧、柳州、梧州三區局均應有增音器之設備。照表十九而言，南寧轉接較繁，應有四副繩路增音器，柳州及梧州各備兩副足矣。

### (辛)支線線標之選擇

除上述之七大幹線外，其他各縣接至區中心局之線路均屬支線。查合於音量之傳輸耗損規定為 31 份倍耳，除去幹線之 15 份倍耳之耗損，所賸為 16 份倍耳。此 16 份倍耳分配於兩端區局之支線，則每支線所許可之耗損當為 8 份倍耳。但此 8 份倍耳中尚須除去用戶話機及線路損失至少約 2.5 份倍耳，故支線應分配而得之耗損至多不過 5.5 份倍耳。

根據設計主要原則第二條，吾人希望全省之內須有最少之線路等級以便維持。故以 5.5 份倍耳之限制，可至多分配於兩種線路之等級上。第一種即為與幹線同樣之 3 公厘紫銅線。第二種即為可施工之最粗鍍鋅鐵線，即八號 BWG。按八號 BWG 鐵線有軟硬兩種，硬者極難施工，軟者較易。故如採用，須備軟者一種。

如採用 3 公厘之紫銅線，則支綫最遠之長度為

$$\frac{5.5}{0.0337} = 163 \text{ 公里}$$

區間幹線里程表

|     |     |      |      |     |     |    |
|-----|-----|------|------|-----|-----|----|
| 區   |     |      |      |     |     |    |
| II  | 644 |      |      |     |     |    |
| III | 634 | 415  |      |     |     |    |
| IV  | 390 | 446  | 244  |     |     |    |
| V   | 443 | 1087 | 1077 | 833 |     |    |
| VI  | 309 | 1051 | 941  | 697 | 750 | 公里 |
|     | I   | II   | III  | IV  | V   | 區  |

(表 六)

區間幹線傳輸耗損表

|     |      |      |      |      |      |     |
|-----|------|------|------|------|------|-----|
| 區   |      |      |      |      |      |     |
| II  | 21.6 |      |      |      |      |     |
| III | 21.3 | 14.0 |      |      |      |     |
| IV  | 13.1 | 15.0 | 8.2  |      |      |     |
| V   | 14.9 | 36.5 | 36.2 | 28.0 |      |     |
| VI  | 10.3 | 31.9 | 3.16 | 23.4 | 25.2 | 份倍耳 |
|     | I    | II   | III  | IV   | V    | 區   |

(表 七)

區間幹線接線總耗損表

|     |                    |                    |                    |                    |                    |     |
|-----|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-----|
| 區   |                    |                    |                    |                    |                    |     |
| II  | 21.6               |                    |                    |                    |                    |     |
| III | 21.6<br>(21.3+0.3) | 14.0               |                    |                    |                    |     |
| IV  | 13.1               | 15.0               | 8.2                |                    |                    |     |
| V   | 14.9               | 36.8<br>(36.5+0.3) | 36.8<br>(36.2+0.6) | 28.2<br>(28+0.3)   |                    |     |
| VI  | 10.3               | 32.2<br>(31.9+0.3) | 32.2<br>(31.6+0.6) | 23.7<br>(23.4+0.3) | 25.5<br>(25.2+0.3) | 份倍耳 |
|     | I                  | II                 | III                | IV                 | V                  | 區   |

(表 八)



耗損補償表(扮倍耳 = db)

| 區間長途接線                       | 較規定耗損超過數     | 補償方法                   |
|------------------------------|--------------|------------------------|
| (1) { (I) ..... (II)         | 21.6-15=6.6  | I區或II區增音器補償6.6db.      |
| (2) { (I) ... (IV) ... (III) | 21.6-15=6.6  | I區補償6.6db.             |
| (3) { (I) ... (I) ... (V)    | 36.8-15=21.8 | I區補償15db, II區補償6.8db.  |
| (4) { (II) (I) ... (VI)      | 32.2-15=17.2 | IV區補償15db, II區補償2.2db. |
| (5) { (III) (IV) (I) (V)     | 36.8-15=21.8 | IV區及I區補償15.9db.        |
| (6) { (III) (IV) (I) (VI)    | 32.2-15=17.2 | I區及I區各補償8.6db.         |
| (7) { (I) ... (I) ... (V)    | 28.3-15=13.3 | I區補償13.3db.            |
| (8) { (VI) ... (I) ... (VI)  | 23.7-15=8.7  | I區補償8.7db.             |
| (9) { (V) ... (I) ... (VI)   | 25.5-15=10.5 | I區補償10.5db.            |

(表 九)

如採用八號BWG鍍鋅鐵綫,則支線最遠之長為度

$$\frac{5.5}{0.107} = 53 \text{ 公里。}$$

按廣西省幅員遼闊,支線之超過53公里甚多。決不能盡採用銅綫。故須視其話務及接線情形,分別規定。換言之,即為支線之話務在區內者則即使超過53公里亦不妨採用鍍鋅鐵綫,其他重要支線與他區話務繁忙者應設法採用銅綫,此點於下述之初步實施計劃討論之。

## 第二節 廣西長途電話網之實施

### (甲) 概 述

按上節所述為設計廣西長途電話網之基本計劃與原則。惟在初步實施之時,為節省經費起見,不得不遷就事實力求撙節。而仍須不違基本計劃之原則。又因欲節省木桿起見,桿線所經取道多數縣份,以期支線得加掛於幹線木桿之上,而免另立木桿,參看木桿分佈圖(圖十一)。茲將廣西省長途電話初步實施時之計劃分別述之:

## (乙) 施工之標準

電訊施工之規程，各國皆有明文之規定。長途線路之建築自亦應為國家所規定。吾國對於電訊施工之規程尙未完全釐訂。惟架空裸線式長途電話線路施工之規則，交通部最近(二十四年三月二日)已訂有專章公布施行。桂省建設長途話線時，自應儘量採用，以期將來全國一律，各省線路均能互相嚮接。可參考交通部所編印之『長途電話施工規則』。

惟上項規程標準較高。若全省各線均照交部規定設施，則恐所需經費過鉅，難於推行。現擬將重要幹線依照交部規定施工，其他分支各線不妨參照浙江省電話局長途電話線路施工細則(十九年十月浙江省建設廳公佈)。

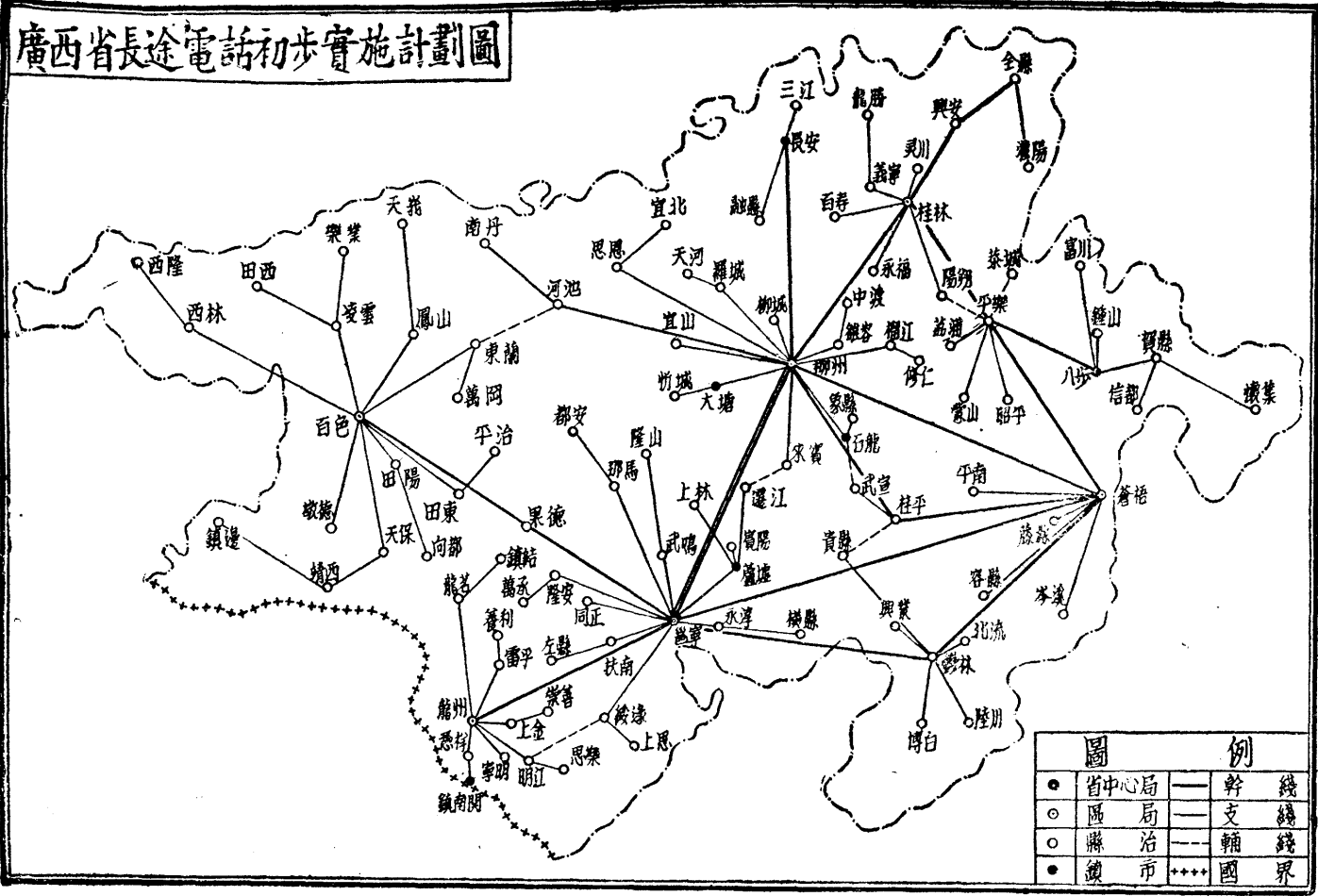
## (丙) 重要幹線之設施與話路數目之決定

連絡柳州、南寧及梧州三區之話線實為廣西最重要之幹線，至實施計劃之中應最先建築，以確立全省長途電話之基礎。故梧邕、柳梧及邕柳之線最值得吾人之研討。(參看圖九)。蓋此三線業務必最發達，可操左券。

參照桂省之公路路線圖，邕柳話線可沿邕柳公路立桿架設；梧邕話線可沿邕賓及賓戎路立桿架設；柳梧話線可沿柳武公路(自柳州至武宣)，自武宣可沿潯江北岸經桂平而接蒼梧。若是，則此三大幹線之上並可加掛各關係段之支線，對於木桿之利用最為經濟，其利一，施工之時沿公路運送木桿便捷，其利二，將來維持話線便利，其利三，又公路車站便於加掛其調車話線，其利四。至於木桿之分屯情形可參看圖十一。圖中所示為公里數，計每公里需木桿二十枝，桿間之距離為50公尺。

據前節之推算，南寧在未能接通梧州時每月所發長途電話之總數約在3170次左右，如能接通梧州，其通話次數必更激增至

# 廣西省長途電話初步實施計劃圖



(九 圖)

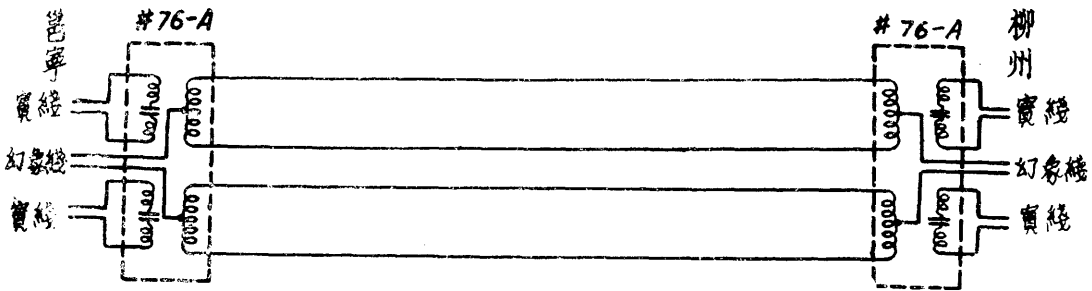
少百分之五十，每月約在 4,000 至 5,000 次左右。假定其半數係接往柳州，半數往梧州。而柳州及梧州之發往南寧之電話亦必相若。故邕梧，邕柳兩幹線須各備有兩個話路 (2 talking Channels)。因邕梧或邕柳線每月均各有去話 2,000 至 2,500 次及來話 2,000 至 2,500 次，總共 4,000 至 5,000 次，即每日平均約有 150 次之來話及去話。照浙省長途電話之經驗，每次通話連同接線時間約需 8 分鐘。即每小時祇通話至多七個，每個通話以三分鐘為接線及呼叫時間，五分鐘為談話時間。又每日平均以十小時為通話繁忙時間而論，則每日每線祇能通話 70 次左右。應付 150 次之通話，須備兩個話路。至於柳梧雖無法估計其每日通話次數，但柳梧兩地一為工業區一為商業之門戶其通話次數必不亞於梧邕線也。故吾人不難推算其亦必需兩個話路。按是項推算未見精確，惟為利用幻象線路，兩線同時並架為宜。

參看圖九及十一，梧邕，柳梧，及梧邕線均採用 3 公厘紫銅線兩對。除柳梧線兩對直達並兩端各裝幻象線圈多增一話外；邕梧線一對為直達，另一對接入鬱林為中間站；柳梧線一對亦為直達，另一對接入桂平為中間站。但邕梧及柳梧兩線均可各採用幻象話線一對以供通話之用。幻象線圈之裝法，參看圖十二。此種接法實最經濟，因既可產生幻象話線，而鬱林至梧州或南寧均得直達銅線線路不必另架話線，桂平至梧州或柳州亦有同樣之便利。鬱林另有支線接通貴縣，興業，博白，北流諸地，為梧州區重要分局。梧州另有支線接通容縣，平南等重要分局。

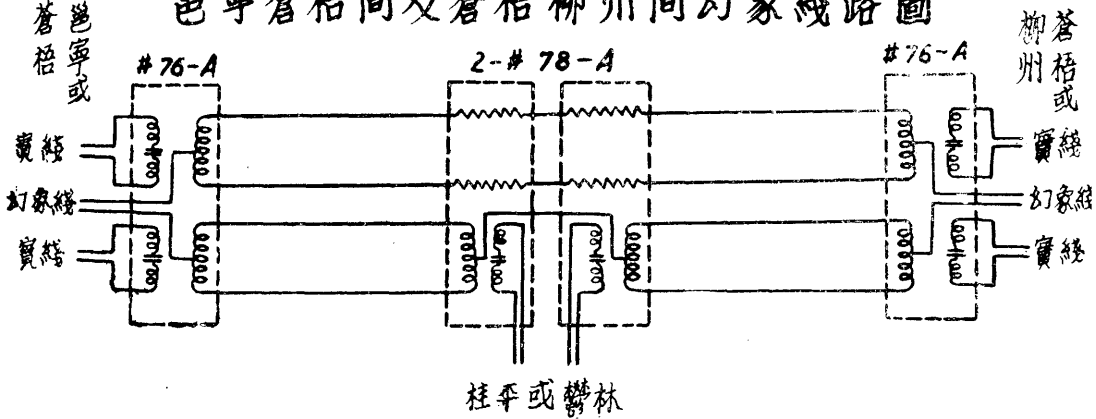
邕龍線為 307 公里，柳桂線為 244 公里，幹線中之最長者。照目前情形各建 3 公厘紫銅線一對足矣。邕龍線係沿公路架設，惟柳桂線自柳州至榴江公路已完成，自榴江至桂林係沿新公路取道永福。

#### (丁)次要幹線之變通

### 邕寧柳州間幻象綫路圖

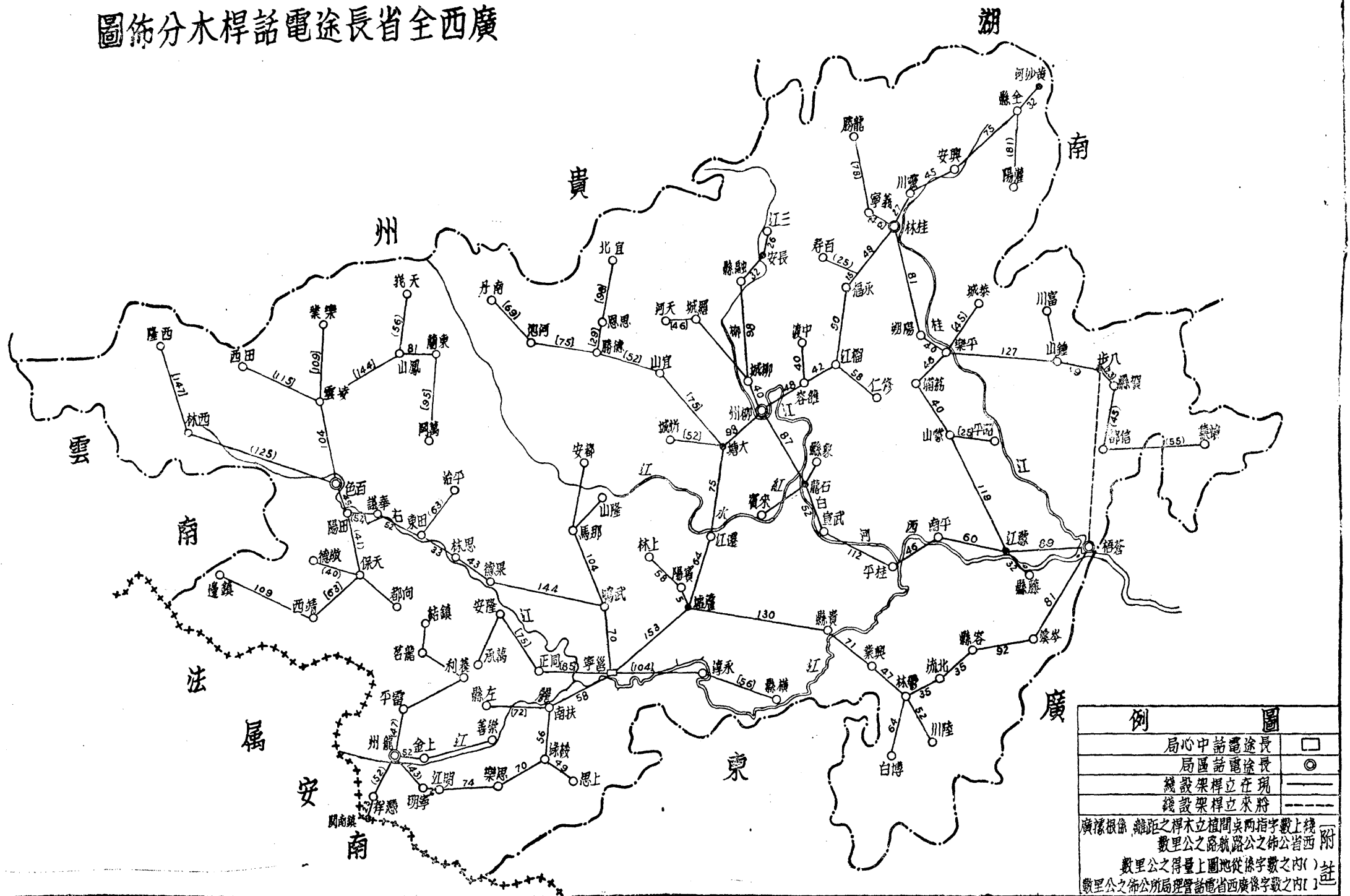


### 邕寧蒼梧間及蒼梧柳州間幻象綫路圖



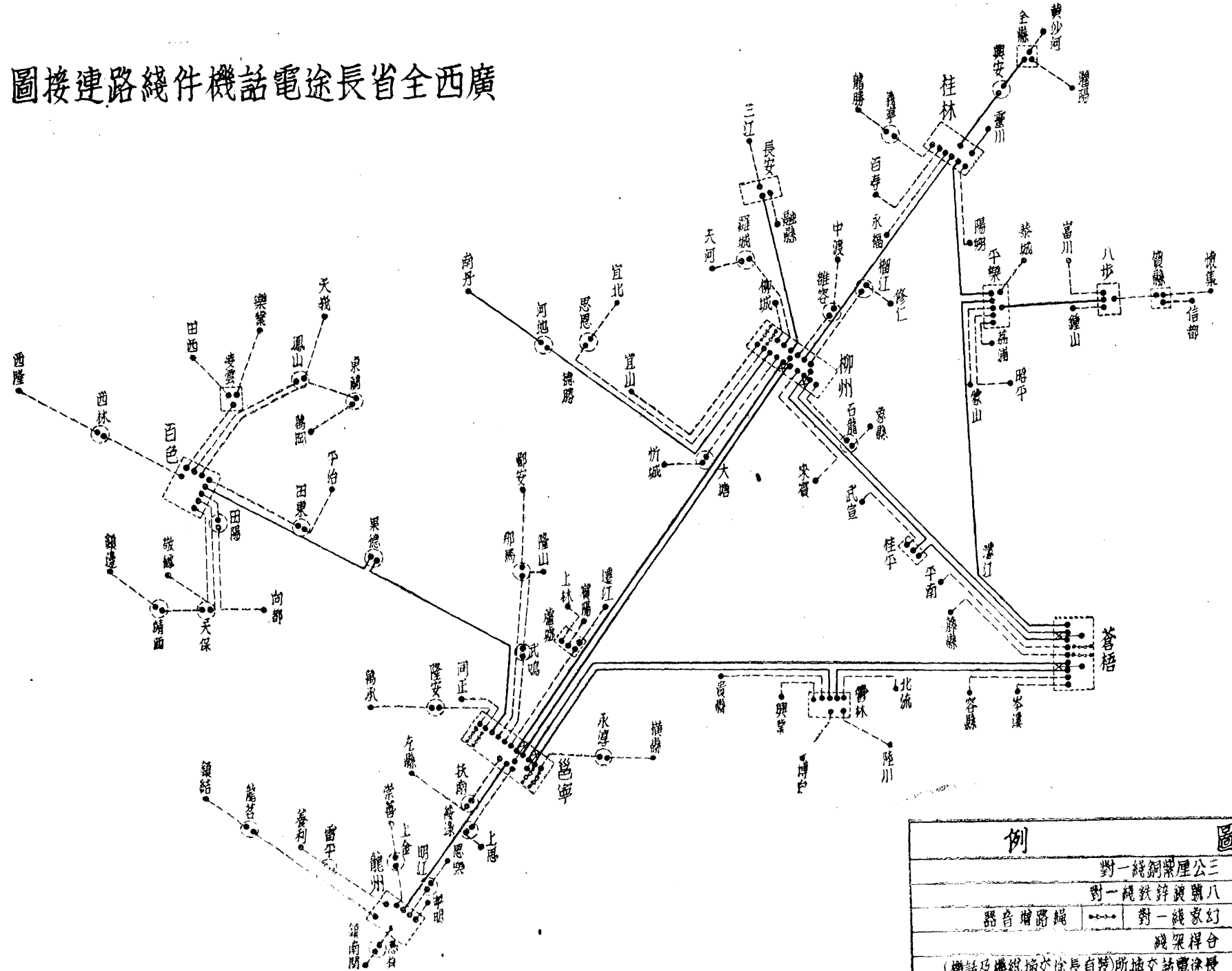
(附註) 76-A及78-A 均係採用美國西方電氣公司所製幻象線圈

# 廣西全省長途電話桿木分佈圖



(圖 十 一)

# 廣西全省長途電話機件路線連接圖



| 例 圖                  |           |
|----------------------|-----------|
| 對一綫銅線三               | ———       |
| 對一綫鐵線八               | - - - - - |
| 器音增路繩                | ———X———   |
| 綫架桿合                 | ——— ———   |
| (機話及機總換交途長有裝)所換交話電途長 | ●●●●●     |
| (機話及機換有裝)所接轉         | ○●●●○     |
| (機話裝僅)所辦代或所訊通話電途長    | ●         |

(圖 十 二)

除上述之五線外，尚有邕百及梧桂兩幹線。邕百線係沿邕武公路（南寧至武鳴）經果德至百色共長 443 公里。自南寧至果德 214 公里，適居該線之中心。為節省建築費起見，邕百幹線可將果德接入，祇須在該處裝置扳機或採用地線搖鈴，若是百色欲叫南寧，或南寧欲呼百色，可用雙線搖鈴。惟南寧或百色欲呼果德須用地搖鈴。此法據浙省試用結果，以短距離為佳。在 100 至 200 公里之距離，因線路過長易生接地障故，地線搖鈴，不如用扳機為妥。

又桂梧線係由蒼梧跨桂江西行經潯江，沿將來之潯荔公路北達荔浦經平樂而抵桂林，全線長 415 公里（參看圖十一）。按此線所經之平樂縣甚為重要，因其東有公路可達富賀鍾錫鑛區域。為求線路經濟計，不妨將鑛產出口埠頭之八步鎮接至平樂，該段距離為 176 公里。為求其傳輸耗損不致過高起見，亦擬採用 3 公里徑之紫銅線。同時並將平樂接入桂梧幹線之中（圖十二）。按平樂原為電話支局，故備有交換機，不妨將荔浦，蒙山，昭平等各長途支線均接入平樂分局內。如富，賀，鍾各縣欲叫桂，梧兩區或其他區之電話均可由平樂轉接傳呼。

### (戊)重要支線

自商業目光而言，除梧柳兩大城外，鬱林，桂平兩縣每年商報字數均一百三十萬以上，且佔全年發報總年數 80% 以上（見表一）。故桂平通梧州及通柳州兩地之支線，及鬱林通梧州之支線實為商業上重要支線。現已將桂，鬱兩地分別接入梧柳及邕梧兩幹線之中，故實為幹線而兼作支線之用。

全縣經興安至桂林之支線將來有與湖南接通省際電話之可能，且全縣產米最豐，其他工商亦甚發達，故在初步實施之時擬即採用銅線與幹線之線標同若。將來當視業務情形，可將興安提開由興安至桂林另架一線，參看廣西省鄰省長途電話連絡圖（圖十四）。



柳州經河池至南丹之支線距離甚長(369公里),現為錫鑛鐵鑛等之產區,為鑛務之運銷事宜有用長途電話與柳州梧州直達通話之需要。現自南丹經六寨通貴築之國道業已完成。故該線為桂黔省際通話之幹線(參看圖十四),現擬於實施時即採用3公厘之銅線,以便將來接通。

貴縣電話局每月平均之商用電話為290次(表四)而軍政所用電話不與焉。此外宜山每月平均之商用電話為250次(表四),融縣之長安鎮每月平均之商用電話為153次(表四),賓陽縣之蘆墟鎮每月平均之商用電話為147次(表四)。此種記錄祇包括商用,而未記錄軍政所發電話次數,亦並未註明發往何處。但吾人可斷言凡由宜山及長安接至其區中心局之支線實為軍事上之重要線路,其標準須較高,以期由區中心局可以接通至本省內任何各地。長安至柳州(第四區中心局)因距離較長,且須展接至三江,故擬採用3公厘之銅線。宜山至柳州較短,暫用八號鍍鋅鐵線。

### (己)次要支線及區內接線

田南區除區中心局百色外,較形重要者為天保,靖西,東蘭,凌雲。其他均係邊僻縣份,人煙稀少,雖將來或可漸趨發達,但目前與他區連絡通話之需甚少。故該區各支綫之設計均為供給局部通話,或端接電話之需。因之,該區各支綫都採用8號鍍鋅鐵綫及4號磁瓶隔電子,傳輸標準較上述重要支線為低。以該區最長之支線百色至西林而論,計長125公里。現採用鍍鋅鐵綫,其綫路損耗約為13.4份倍耳,祇能供區內接線之需。

為節省線路計,次要縣份並採用繼接方法,如萬崗由東蘭轉接,樂業田西均由凌雲轉接,靖西由天保轉接,向都由田陽轉接,平治由田陽轉接。此種繼接地點可採用扳機,惟凌雲須備小交換機,因其負責繼接者有樂業田西兩縣。至于西隆及鎮邊兩縣,雖在實施計劃圖九擬由西隆及靖西分別轉接,但如話務清淡,儘不妨先

設短波無線電台以與百色及南寧通報。

其他各區之次要縣份亦有用繼接方法者，如龍州區內各支線因距離均甚短，除寧明外，均用繼接，鎮南關亦自憑祥繼接。南寧區之遷江、賓陽、上林均由蘆墟繼接。蘆墟須備有長途交換機；隆山由武鳴繼接；都安由那馬，萬承由隆安，左縣由扶南，上思由綏涿，橫縣由永淳，繼接等是也。繼接之處至少須裝置扳機，其本地另有電話者各將長途線接入交換機。

此外梧州、桂林及柳州等區亦均有繼接之縣份，要之不外：(1)節省線路建築費，如武宣之由桂平，修仁之由榴江繼接；(2)線路之集中關係，如興業、博白、陸川、北流等之接至鬱林最爲經濟，因鬱林與其他四縣距離甚近而相等，實爲一小中心點故也；(3)共同之事業關係，如賀縣、鍾山、富川等錫鑛區域均接由八步繼接；(4)爲地理上之便利者，如灌陽之接全縣，恭城之接平樂，鎮邊之接靖西，均爲免除跨越山嶺，施工困難，或將來維持艱阻起見。

### (庚)輔線之架設

輔線作用前章已詳述。爲廣西長途網完密起見，南甯區之遷江可與柳州區之來賓有一輔線連絡(圖九)。如遇邕柳區間幹線發生障礙時，可由南甯利用此輔線經蘆墟接通柳州。梧州區之武宣亦可與柳州區之石龍接造一輔線，貴縣至桂平亦可敷設輔線，貴縣至蘆墟或用利其原有線路作爲輔線。其他如陽朔至平樂，河池至東蘭，綏涿至明江均可敷設輔助線路，以解決其局部通話之需或補助幹線之不足。

廣西省長途電話實施計劃網，經著者參酌經濟、政治及軍事上之需要擬定，如圖九所示。惟尙盼廣西省當局能加以調整，以期更切合實用。

### (辛)水線及飛線之商討

廣西境內川流縱橫，故線路所經須穿越水道之處甚多。即以七大幹線而論，柳梧線須越江三次，邕梧，邕柳，柳桂，梧桂四線各須越江二次，邕龍，邕百兩線各越江一次（參看表十）。其中尤以柳州，梧州兩處均須有過江線接入。因柳州城處柳江之北，大部線路均由南來過江而入柳州城內；梧州城處鬱江之北，桂江之東，而大部話線係由西及南而來，故均須越過鬱桂兩江而接入。

按越江話線有兩種建築法：如江面在 500 公尺以內而線條不多者可採用飛線；如江面甚闊在 500 公尺以上及線條對數甚多者，則須採用水線。飛線之利益在於造價低廉，且亦係架空線，故對於電話之傳輸上無反射耗損（Reflection loss）。對於江水不深江面狹窄之處採用甚宜。惟如綫條對數甚多，建築費亦頗鉅，因須分立對江支架之電桿，是項電桿又須頗高。

水線價值甚鉅，應擇水流較緩，水床較深，水底有軟泥，兩岸灘脚堅實無激烈衝坍危險現象之處為宜。放置水綫不但須測定江面闊度，並須測探沿綫之江底各部深度及鑽探江中泥土性質，以決定應需水綫之長度及是否適合理放水綫。每對水線與架空線接合處須採用複述線圈（Repeating coil），以配合雙方之特性阻抗，而免反射耗損。否則對於增音器之平衡發生困難，且有損害電話之傳輸標準。水線之最大利益即在一個電纜之中包納多數線條由數對以至數百對。惟如在內地舟楫繁忙江底不深之處，放置水線每有被舟子拋錨損壞之者。浙省溫州長途話線須越甌江，前曾採用水線，嗣因屢被錨碇損壞，現已繞道上游江面較狹之處改用飛線。

著者此次在桂考察之際，曾注意其電報線均採用飛線。如在貴縣，戎墟，及柳州等處均見有飛線過江。故實施計劃如分期建築，不妨先架飛線，\*惟須擇江面較狹（在 500 公尺以內者），河身不易

\*關於本計劃飛線工料估價及飛線裝置法，可參閱電工第七卷第一

| 幹線名稱 | 越江地點 | 江名  | 越江地點 | 江名 |    |    | 越江次數 |
|------|------|-----|------|----|----|----|------|
| 邕梧綫  | 貴縣   | 鬱江  | 戎墟   | 西江 |    |    | 2    |
| 邕柳綫  | 遷江   | 紅水河 | 柳州   | 柳江 |    |    | 2    |
| 邕桂綫  | 柳州   | 柳江  | 雒容   | 柳江 |    |    | 2    |
| 邕龍綫  | 南寧   | 邕江  |      |    |    |    | 1    |
| 邕百綫  | 百色   | 澄碧水 |      |    |    |    | 1    |
| 柳梧綫  | 柳州   | 柳江  | 石龍   | 柳江 | 梧州 | 桂江 | 3    |
| 梧桂綫  | 平樂   | 桂江  | 梧州   | 桂江 |    |    | 2    |

(表 十)

變遷及兩岸有相當高度不致被大水沖沒之處為宜。將來話線逐漸完成，再行改放水線。故本篇之中未列水線設計及其建築費。（惟在柳州等處恐市內電話已有水線）。

### (壬)銅線與鐵線之合桿方法

長途電話桿線須求其平衡，庶能利用幻象線及避免感應之弊。除交叉方法包含于施工規則之內姑不贅述，惟甚望該省將來長途電話工程隊對於交叉方法須特別注意。凡有銅鐵線合桿部份應將銅線合于一個橫担，如銅線有兩對鐵線亦有兩對，則銅線應架于一個橫担之上，鐵線兩對另設于一個橫担之上，如銅線祇有一對，鐵線有兩對，則銅線之橫担上不應並掛鐵線，甯使容其空去，而鐵線則全架於另橫担之上。至於欲設幻像線之桿線，則實質話線兩對須同時架設為宜，因磁瓶之絕緣性歷久亦有變更，銅線之阻力經濕氣風雨之侵蝕亦有變動。一對老銅線之旁另添新銅線一對，雖交叉方法及施工方法完全相同，而兩對線話路決不能完全平衡，幻象線即無法利用，即試用，結果必不圓滿。

### (癸)機械設備

(1) 複述圈之應用 廣西長途電話既如上述，幹線採用 3

公厘之銅線，支線採用 8 號之鍍鋅鐵線。是以幹線與幹線相接，無反射耗損。支線與支線相接，如同屬鐵線亦無問題。惟幹線如接通支綫，或銅質支線接連鐵質支線之時，須採適當之複述圈(Repeating coil)以免反射耗損。惟此層頗麻煩，對短距離之線路可以不必計較，惟對於較長之線路應行注意。

(2) 長途話機之採用 工欲善其事，必先利其器。長途電話除線路力求其精良外，對於話機(話筒聽筒)應有適當之選擇。長途話機與市內話機不同，須有強力之磁鐵，以產生強有力之鈴音，在聽筒方面亦應具有強力之磁鐵以產生強有力之鋼膜震顫。至于話筒亦須靈敏。據著者之經驗，以話筒與聽筒分裝，話筒固定于機箱之上，以實背(Solid back)式者為佳。聽筒用長磁鐵者傳話效率較高，亦最經用，因話筒既固定于機箱，用戶不易敲擊，不致易于損壞。

(3) 長途交換座 凡已設有市內電話之城市，其長途交換座，概以裝于市內電話交換台之旁與市內台用中繼接聯，俾減去線路之耗損，并增加話務之效率。長途交換機須備有強力之鈴音機。

(4) 增音器之裝置 邕梧幹線已于基本計劃中討論，須于邕梧兩地採用增音器以補償線路上過份耗損(21.6 份倍耳較規定超過 6.6 份倍耳)。南甯需要增音最殷，因照實施計劃，經該處轉接甚多。增音器中以採用繩路式為最宜，因一器可供不同之數對話線之需。浙省電話局，最近已裝置兩具連同測電表整流器設備，兩具約國幣一萬元。實施計劃時，南甯可先裝兩具。以後梧州，柳州亦須各裝兩具。俟線路陸續完成，南甯可再添裝兩具也。

### 第三節 廣西長途電話網初步計劃預算

#### (甲)線路之單價及全部預算

建築架空式長途計有兩種，一為立桿掛綫，一為加掛。前者因有木桿費及植木費等，工料費較後者為高。茲將桂省實施時所採

用之兩種等級話路之立桿掛綫及加掛綫之單價分別擬具預算以供參考\*，惟預算時所立價格容有須修正之處，又工程費用中亦祇列工程隊之開支未列總工程師及工程師等薪額：——

|                    |              |
|--------------------|--------------|
| 3 公厘銅線立桿掛線每公里工料費為  | 國幣 297.8 元*  |
| 3 公厘銅線加掛工料費每公里為    | 國幣 191.8 元*  |
| 8 號鍍鋅鐵線立桿掛線每公里工料費為 | 國幣 172.59 元* |
| 8 號鍍鋅鐵線加掛工料費每公里為   | 國幣 71.72 元*  |
| 改裝木扁担每公里工料費為       | 國幣 45.00 元*  |
| 各項機械設備費價目約為美金二萬五千元 |              |

合 國幣 85,000元。\*

根據以上各種單價，廣西全省長途電話造線工料費連同機械設備費約共需國幣約 2,400,000 餘元(見表十一，十二)。其中

|           |      |
|-----------|------|
| 木 桿 費約佔全數 | 22 % |
| 銅 線 費約佔全數 | 30 % |
| 鐵 線 費約佔全數 | 14 % |
| 隔電子費約佔全數  | 5 %  |
| 工 程 費約佔全數 | 17 % |
| 其他材料約佔全數  | 12 % |

照上列之分析，可見建造長途電話十分之八以上之經費耗于材料方面。吾人如能于材料方面着手節省，或訂購時注意材料之單價務使低廉，可使造價減低。如木桿能就地徵發或銅線能免去一部份關稅，全部造價尙可無形減低。

著者所擬預算係照浙省現有之單價，實施之時尙須參照當時當地情形及市價加以適當之調整也。

## (乙)分期建設之商討

上述之初步實施計劃，其工程預算既如前節所估計為數頗

\*詳細預算表見電工雜誌第七卷第一期，99—104頁。

鉅，欲一二年內實現，非特財力所不許，抑亦不合經濟。故須分期完成之。茲不妨先行規定分期建築之原則：——

(1) 全部工程以經濟目光分爲三期完成。每期自二年至三年，視省政府財力而定。換言之，即全部完成約自六年至九年。

(2) 現有綫路仍暫維持。俟新綫完成，舊綫須擇其有用者改爲雙綫，作輔綫之用。或區內通話之需。舊有機件，凡効率尙佳者，仍須充分利用。

(3) 第一期之幹綫陸續完成通話時，話費須照距離重行訂定，以宏收入。如有營業開支後之盈餘，即以之補助第二期造綫。第二期造綫完成通話，再有盈餘時，應撥補第三期造綫之需。

根據上列原則，吾人不難擬具分期造綫表(參看表十三)。該表所分配之造綫程序，計分三期：——

第一期在完成梧州、柳、邕三區間之直達幹綫及梧州區一部份之重要支綫，以發展營業爲目標，約需工料費八十餘萬元。惟在此期間，梧州、柳州之市內電話須加以充分之整理。

第二期打通龍州、百色及桂林三區之幹綫，並架設富賀鍾及南丹等鑛區電話支綫，所以開發邊區及鑛區，以擴充業務。約需工料費八十餘萬元。

第三期完成各區之支綫及完成邊防電話，以完成廣西全省之整個電話網。約需工料費七十餘萬元。

照上擬三期之造綫程序，係個人之假定，實施時不妨參照當時當地實際需要情形，變更其先後也。

## 第四節 廣西省長途電話最後計劃

### (甲) 概論

在初步計劃完成後，因業務上之需要，及其他鐵路公路之發展，整個長途電話網須逐漸改進，而達到最後之計劃。惟此種境域，需于若干時期內始能實現，須視初步計劃實現後，業務之趨向如

何,始能決定。

### (乙)改進之途徑

長途電話網之改進,約為兩個方向:(1)為傳輸之改進。初步計劃實現時因經濟關係,不能盡如理想將傳輸耗損盡納于限度之內。照基本計劃之計算,凡支綫在53公里以上者,均不適宜于鐵綫。故此種過長之支綫,當視其業務上之需要及值得否,逐漸改裝銅綫。(2)轉接點之減少。在初步計劃實施時,有若干縣份都採用繼接與區局相聯。又區局亦未能盡與省中心局相直達,如桂林之與南寧,須經柳州轉接。但應環境之需要,在最後計劃中桂林與南寧或需直達幹線。

### (丙)最後之線路網

照長途話業發展之預測及參考其他交通進展之趨勢,廣西省長途電話之最後接線系統應如圖十五。各分局與其所隸之區局當有合乎傳輸標準之直達線。富賀鍾鏞區各縣均能與梧州直達通話,如圖十三所示,各區局與省中心局均有直達綫。各相隣之兩區亦均有直達綫。

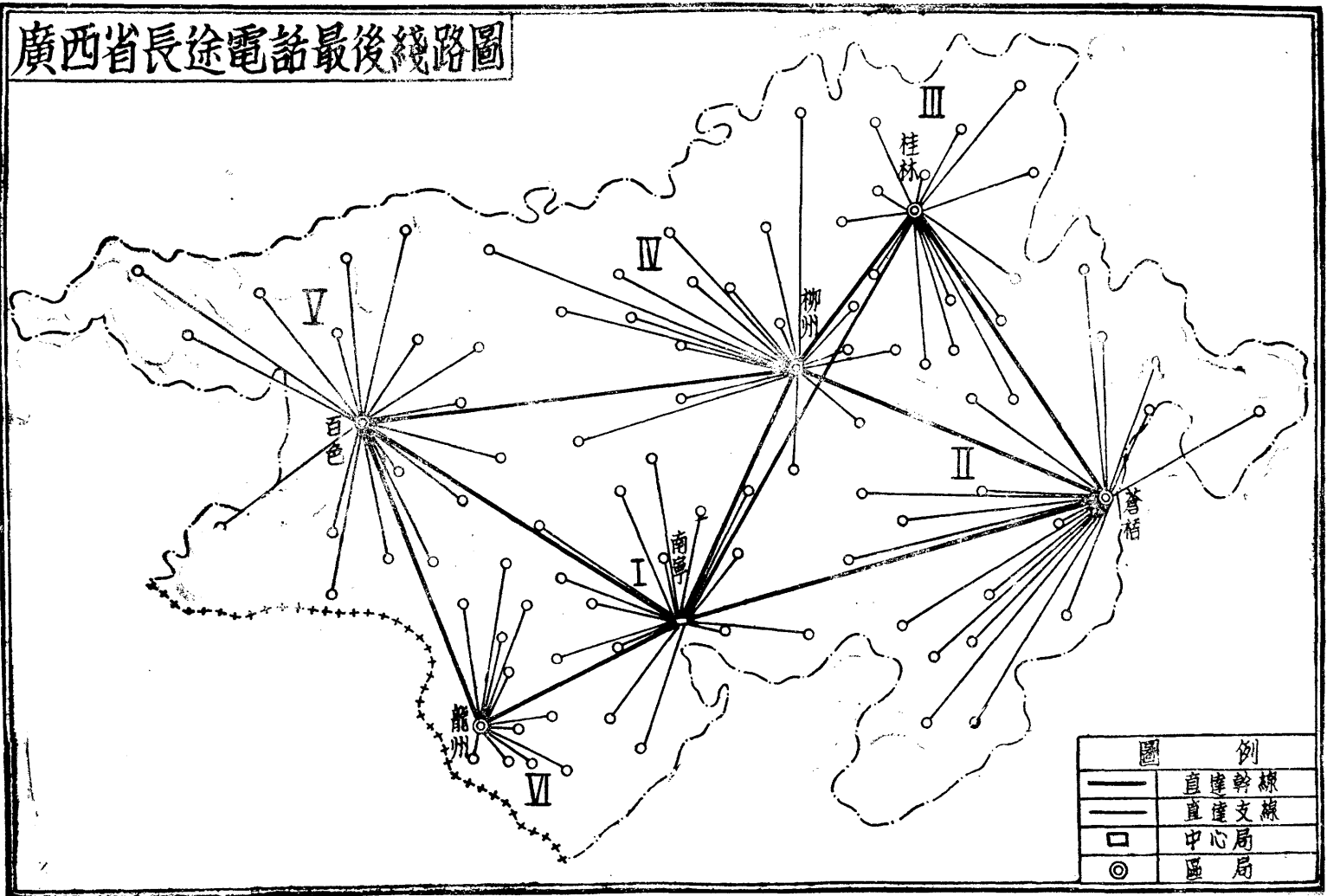
若是,相隣兩區間之用戶欲通長途電話,最多經兩度之轉接。全省任何二地通話,其轉接次數最多亦不過三次。彼時不但接綫敏捷,傳話亦必能更臻清晰。且話務業務上之管理以及線路之修養與維持問題,經此更有系統之組織,所有困難問題,不難迎刃而解。

抑有進者,各縣至區局均有直達線後,區局可直接監察各分局,故各分局儘可委托商人代辦,事業之經常開支,亦可因之節省。長途話費之成本可以減抵,用戶與話局雙方交獲其利。

## 第五節 廣西與鄰省長途電話聯絡計劃



# 廣西省長途電話最後綫路圖



| 圖例 |      |
|----|------|
| —— | 直達幹線 |
| —— | 直達支線 |
| □  | 中心局  |
| ◎  | 區局   |

(圖 十 三)

廣西接壤粵、湘、黔、滇四省。故將來與此四省之省際長途電話聯絡，係當然之事。而其中尤以粵桂一線有早日接通之必要。茲將重要之省際幹線分別述之：——

(1) 桂粵線 按該線自南寧直達番禺(廣州)見圖十四，為溝通兩粵之幹線。其間邕梧一段，已于基本計劃中詳述，而梧番一段，廣東省政府亦有興築之計劃，見二十四年七月廣東省政府建設全省長途電話管理處編印之『廣東全省長途電話概況』。此線粵東粵西兩省各據其半，梧州適居其中。是以此線接通後梧州直為一轉接點，須備有適當數量之增音器。且廣州已置有短波無線電話設備與上海可以通話，再由上海可以轉全國各地。此實為廣西省長途電話重要出路之一。

(2) 桂湘線 此線自南寧經全縣而通湖南之長沙，全縣適居其中。將來可由長沙接通南昌。再由南昌沿浙贛鐵路而達杭州。

(3) 桂黔線 此線由南寧經南丹而達貴陽。南丹適居其中，將來可在此裝用增音器，實為軍事政治上之主要幹線。將來並可由貴陽轉接四川之重慶，渝欽鐵路實沿此線，將來川黔鐵路大約亦即沿此線，貫通南北，其重要自不待言。

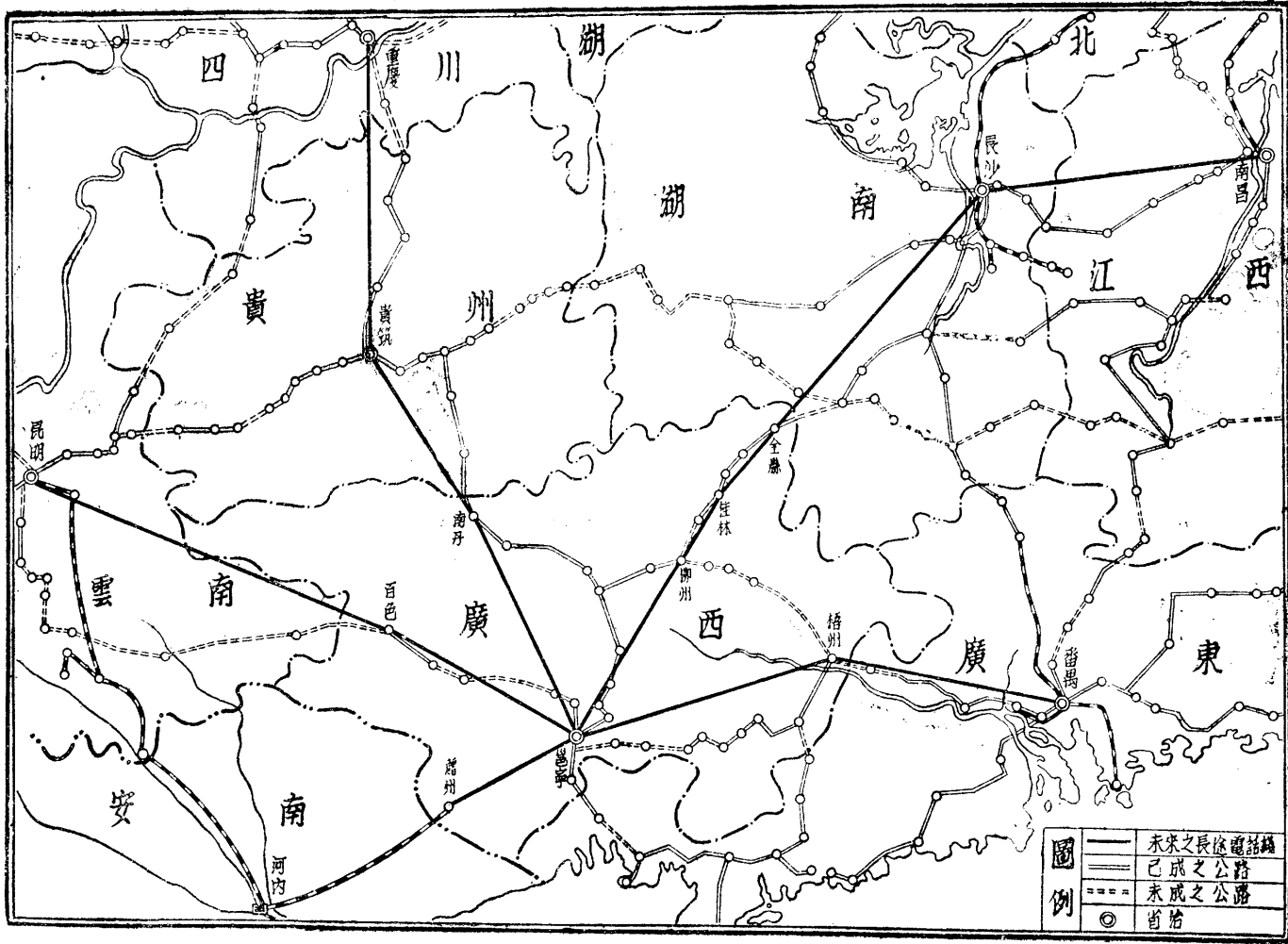
(4) 桂滇線 此綫自南寧經百色至昆明，滇省之富州適居此線之中，為滇省接通華南之孔道。將來在百色或富州可裝置增音器。

(5) 邕欽線 邕欽鐵路如能完成，邕欽長途電話線實有興築之必要。業務之發達，亦指日可待。

(6) 桂越線 按此綫自南寧至龍州一段，已在基本計劃中討論，其自龍州經鎮南關而接通越南之河內一段，可由越南沿鐵道與邕龍線在鎮南關銜接，商旅上及政治均有相當之需要。

總之，廣西長途電話網完成之後，對於省際電話有積極推進之必要。對於粵桂線與桂黔綫之需要尤殷，應早日促其實現。

# 廣西與鄰省長途電話聯絡計劃圖



(圖 十 四)

## 第六節 連絡全國及世界電話網之計劃

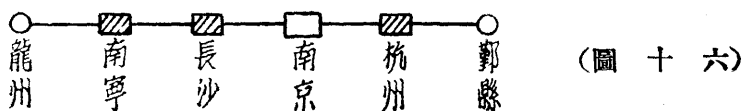
### (甲) 概論

以吾國經濟地理言，上海為全國商業之樞紐，國際無線電台即建立于此，實為吾國對世界通信之出發點。惟照交通部長途電話之計劃，連接各省之幹線有均匯集于首都之趨勢，故南京實為一國際長途電話局 (Weltfernamt)，而藉上海真茹之國際無線電台以與世界重要城市如倫敦，紐約，及東京等(圖十五上圖)作通話之連鎖(Radio link)。

圖十五之中間一圖，表明國際局現在如何與省中心局相連絡。因現在吾國之全國電話網不過係初步計劃，故省中心局之與國際局未必能直達而須經過相當之轉達局。例如南寧可為廣西省之省中心，但欲接南京須經廣州，以無線電話轉上海而達南京，或用有線電取道長沙，而達南京(現在或暫須由漢口九江轉)。

### (乙) 廣西與全國通話方法

如廣西之龍州欲接通浙江省之鄞縣，則其有線電路之接線方法，應自龍州經省中心局南寧，然後經長沙而達南京，由南京轉接至杭州而達鄞縣(圖十六)。

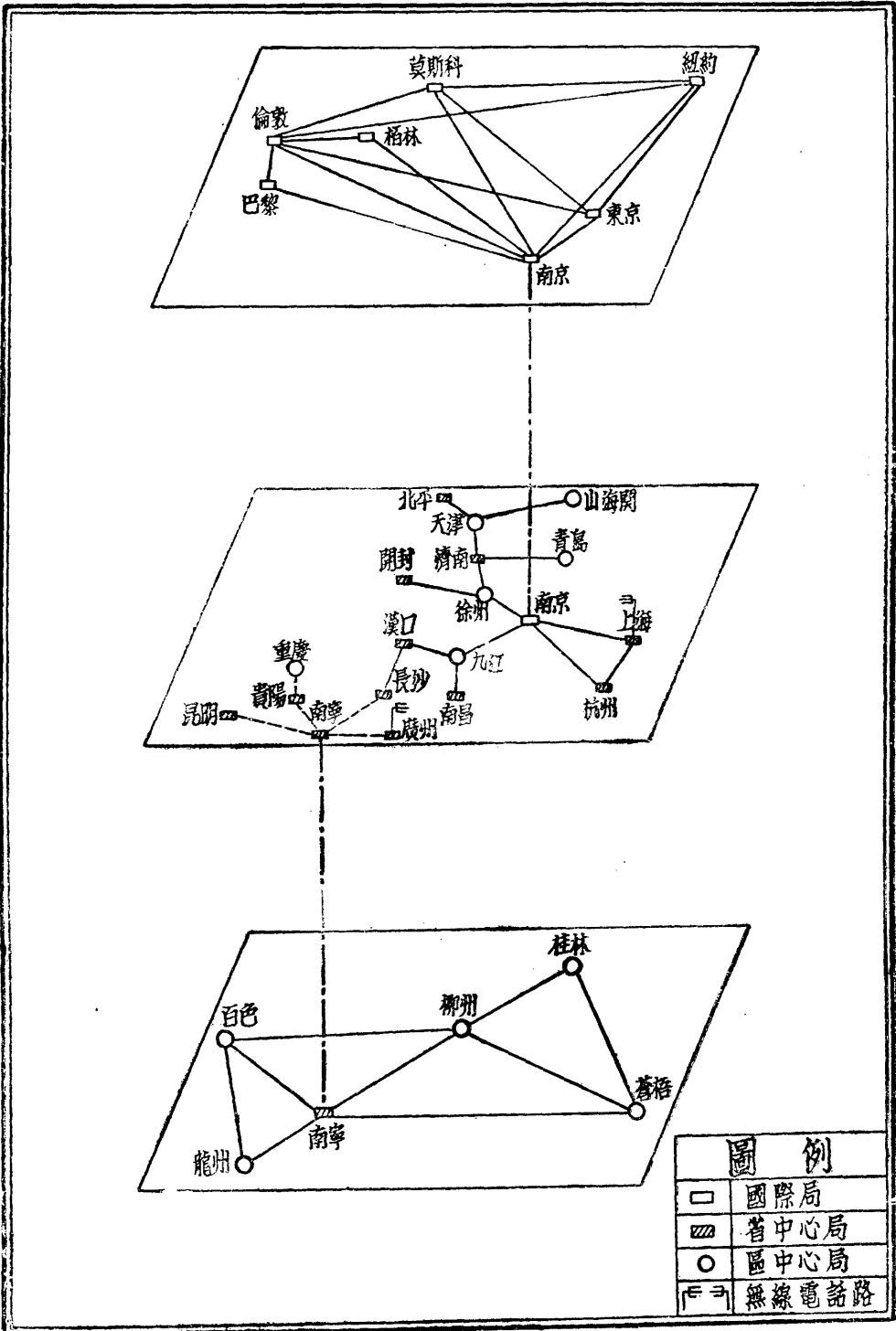


將來如南寧至南京有直達線，則長沙之轉接站即可取消，而接線更可敏捷。此綫需要增音器以補償傳輸耗損。

### (丙) 廣西與世界通話方法

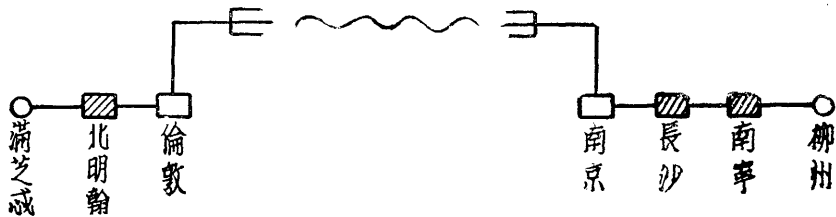
如廣西省之柳州欲接英國之滿芝忒 (Manchester) 城，則其接至南京之手續仍如上述，惟自南京至倫敦則用無線電連絡。倫敦

# 廣西與全國及世界電話聯絡圖



(圖 十 五)

之無線電台與全英格蘭之有線電話網連絡,可經北明翰 (Birmingham) 城而達滿芝忒,簡言之如圖十七:——



(圖 十 七)

總之,電信交通之範圍至廣,整個世界係在一個通信網之中。設計一省之電信網;應先想像與全國及全世界通話之途徑,以免閉戶造車之虞。

## (六)改進其他電訊交通之意見

### 第一節 鄉線電話之改進問題

#### (甲)概論

著者攷察廣西之時,沿途所見鄉綫電話甚多,但其所用桿綫與標準相差太遠,大都係 14 號及 16 號之鐵質單綫與鼓形礙子俗稱炮仗白料),木桿亦甚矮小。惟是項鄉綫,除鎮邊一縣未建外,其他 97 縣幾隨處皆有。鄉綫最發達之縣份為藤縣,靖西兩縣所備鄉綫均在 2000 廣西市里以上,各有 70 門之交換機。其他如鬱林,邕甯,桂平,百色,懷集,北流,南丹,柳州,上林,三江等處鄉村話綫均在 1000 市里以上。此外各縣亦均有數百市里之鄉綫。總計鄉綫話機約共有 1,872 具,交換機 196 架合 2,477 門,而話機總長達 66,000 市里。不可謂不多。

#### (乙)改進之途徑

際茲工商尚未發達,產業猶待振興之秋,鄉村經濟能力殊屬

有限，欲求已建鄉綫全部改造，爲事實所不許，故惟有求其逐步改進。

以桂省現狀觀之，各縣鄉村通話之欲望，大都不過縣境以內，或鄰近縣境間而已。如鄉綫之祇供縣境以內局部通話者，其綫路標準可暫仍其舊，惟欲請求接通長途電話者，則須改成雙綫，採用交叉制。所架綫條可用英規 12 號鍍鋅鐵綫，木桿可用 24 呎 3.5 吋梢之杉木與 40 A 號之隔電子，而以灣腳架設。良以長途電話傳輸之佳否，須賴整個線路之合乎標準。

鄉綫設建之權，可歸諸各縣縣政府，由各縣籌措經費向省話局繳納，作爲工料補助費。省方可酌量情形派工建造。若是建造工程既可一律，管理維護亦可由省方並理，收事半功倍之効。縣方因繳有工料補助費，得收取單程話費若干年，以昭公允。所謂單程話費者，即由鄉至縣之話費。其自縣至鄉之話費則屬諸省方。

此法在浙省施行已久，成績殊爲良好，桂省不妨仿行之。

## 第二節 公路調車話綫之架設

桂省長途電話建設時，如以上所述，凡已通公路之處，皆沿公路兩旁建造。故公路局儘可與電話局合作，規定永久租桿辦法，以調車話線由話局派工加掛于省綫木桿。此項話綫可採用鐵綫一對，沿綫車站各裝話機，橋接于其上。呼叫之時可採用符號鈴音，如一長一短爲某站，一長兩短爲某站。維持方面亦委托話局代爲辦理。若是，對公路方面，固可免另立電桿，以求經濟，而廣西全省電訊工程，亦可得統一集中之規範。

此種辦法，浙省業經施行，獲有相當成績，桂省可以參考。

## 第三節 富賀鍾鑛區電話改進之擬議

桂省各礦區以富賀鍾區範圍最廣，現已成立管理處。但于電訊上之設施，尙未完備。對於工作之支配，運輸之指揮，礦務之接洽，

尙無敏捷之方法以運用之，故甚有設立礦區電話交換所之必要。

茲根據礦區實地情形，擬具富賀鍾礦區電話計劃，參看圖十八。是項計劃以該區中心點五拱水邨（在普益公司左近）為50門交換機裝置地點，取其與各公司距離相等。惟各礦產公司除自行通話外，與礦區管理處及在龍過水之新發電廠通話必形繁忙，故另設美規22號11對之電纜一條為中繼綫之需。電纜中有一兩對並與八步之長途電話綫相接，以供礦區接通全省長途電話之需。礦區管理處擬另設10門之交換機。

全部計劃約需款九千餘元。\*

#### 第四節 沙塘墾植區電話

墾植區範圍至廣，對於農事上工作之分配，氣象變化之傳報等，皆以利用電話最為便利。查此處已有電話之設置，茲略加改進，擬就電話綫路網如圖十九。綫料擬以12號鍍鋅鐵綫，40 A 隔電子。桿間距離擬改為500公尺以期區內局部通話可以暢達，並與柳城、柳州等鄰縣接壤之處可以聯絡，以利農事。如有產銷問題欲與遠處通話者，則可用長途電話由柳州轉接與全省各處通話也。

此區交換機擬自20門改為50門，以便裝置農民公用電話，及增設與柳城及無憂區中繼綫各一對。因所費不鉅，不另列預算表。在長途線網建造時，不妨一併加以整理也。

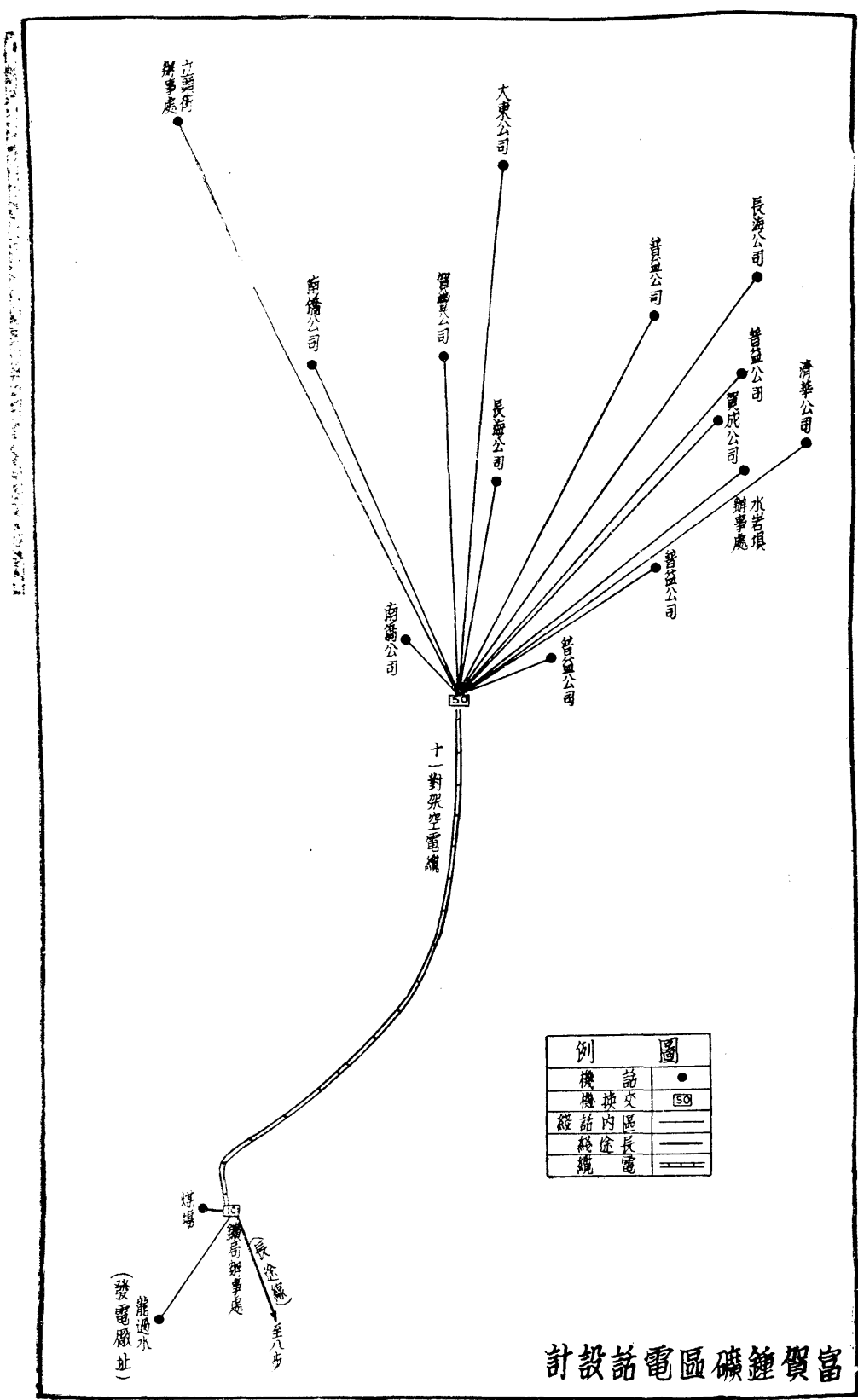
#### 第五節 市內電話改進之建議

##### (甲) 概論

廣西其他電訊工程，如市內及城鎮電話。有線電報及無線電廣播諸問題，皆有改進之必要，而以市內電話之改進為尤要。蓋市內及城鎮電話皆與長途電話之發展有密切之關係，市內電話設

\*詳細預算，參看電工第七卷第一期，112—3頁。

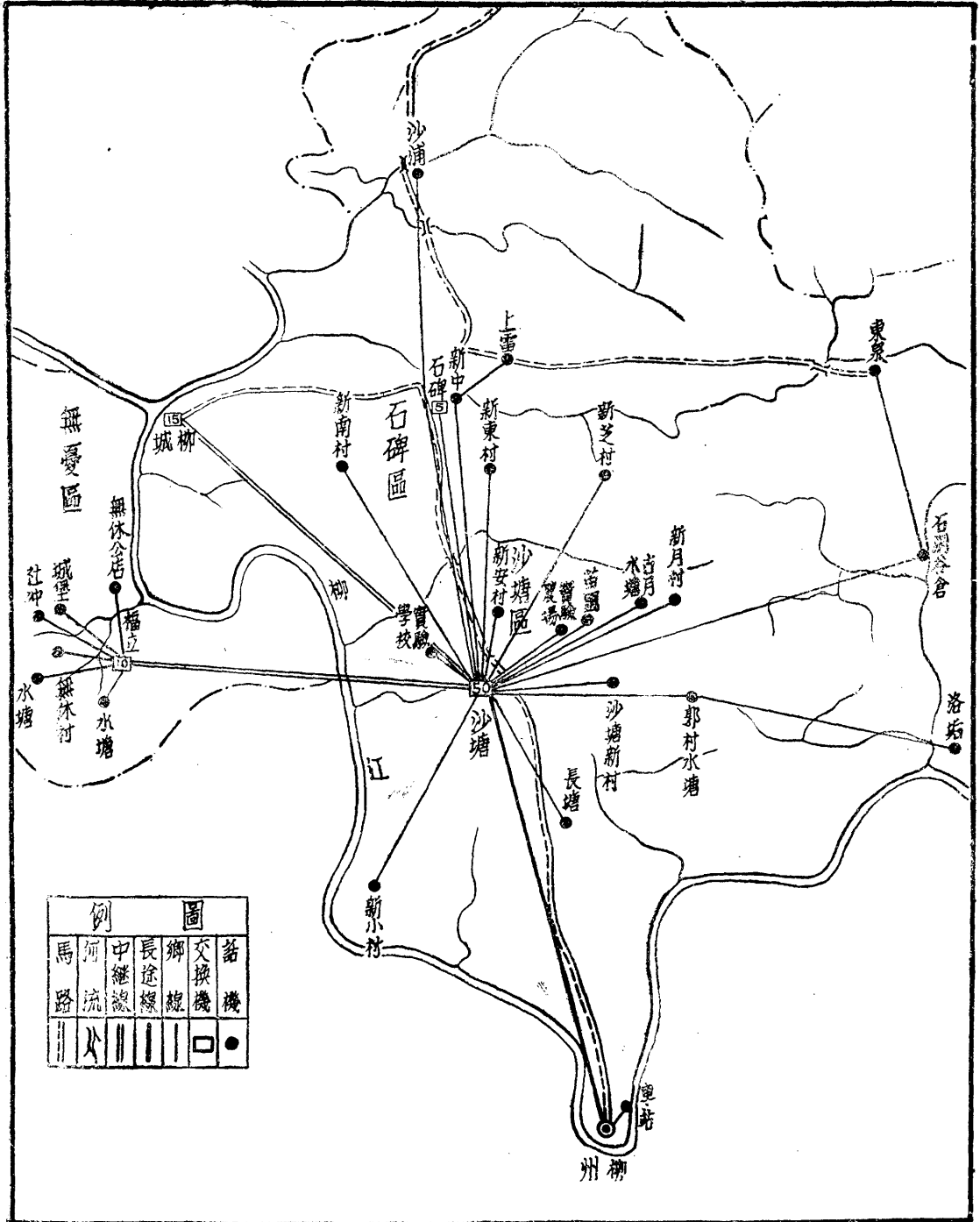




|   |   |
|---|---|
| 例 | 圖 |
| 機 | 話 |
| 機 | 交 |
| 縱 | 區 |
| 話 | 內 |
| 終 | 途 |
| 端 | 長 |
|   | 電 |

富賀鍾礦區電話設計

## 沙塘農墾試驗區電路設計



( 圖 十 九 )

備完善,可使長途電話等候時間減少,傳音清晰,不但使人民樂于使用長途電話,且可減少無謂之長途綫佔綫時間,而增加長途綫路,使用之效率。

桂省現有省辦電話局計有南寧,柳州,桂林,貴縣等四處。商辦電話公司僅有梧州一所。茲將南甯梧州分別討論。柳州桂林及貴縣合併討論之。

## (乙)南寧市內電話之改善

南寧現有之市內電話機,為西門子之步進式,現有容量為600門。因係新都,用戶激增。600門已有不足之勢,亟應設法擴充。現聞省政府新近復向西門子公司增訂200門。當能應目前之需要。惟著者對其內機及外綫均以爲可以略加改進之處:——

### (1) 內機之維護

南寧濕度甚高,氣候燠熱,機件維持,應格外注意。照目前容量,似無須備調氣設備。但爲維持機件相當之壽命起見,1.可在室內置備濕度表一具,以視濕度。如發現太高(相對濕度以70%爲最高),須開電爐使室內乾燥。2.並可裝一濾氣器(約需數百元)於進風洞口。其他各部亦須使其與室外隔絕,否則濕度及空氣亦無從控制也。3.減除塵灰之侵入,來賓參觀時,可採用布套鞋,臨時套上,觀畢離室時取下。4.長途接綫台最好另闢一室于樓下,不必置于自動機旁,以將來自動機與長途台均須擴充,應多留地位,且免接綫生之嘈雜。

### (2) 星拱式電纜接頭之注意

南寧市內電話所用電纜係星拱式(Star quad),亦係西門子公司所製。著者參觀時適發現交語現象,即同組之兩對(c, b, c, d, 四根)無法並用。聞最近已由西門子公司修竣,其最大毛病實在接頭之處。按星拱式電纜製造時如屬技術精確, a, c 一對之電容與 b, d 一對之電容完全平衡,決無交語發生。惟每段電纜有一定之

長度約 1500 呎至 2500 呎，故施用之際，須段與段相銲接。做接頭時須有經驗之工匠，使  $a_1 c_1$ （第一段之一對）與  $a_2 c_2$ （第二段之一對）相接，及  $b_1 d_1$  與  $b_2 d_2$  相接，然後電容得以平衡。如工匠缺乏經驗  $a_1 c_1$  與  $a_2 b_2$  相接，或  $a_1 b_1$  與  $a_2 b_2$  相接，均能使電容失衡發生交語，使同組兩對綫條無法同時應用。故接頭之處，須特別注意，並宜訓練工匠使不致銲接錯誤實為首要。

### （丙）梧州市內電話之改善

梧州電話公司機件，為 700 門局部複式磁石式交換機。用戶線路悉係鐵質明線。竟有一桿之上架設十八檔之多者，線與線間之感應甚烈，交語自不能免。此為梧州電話之最大缺點。又因機件係局部複式，按線自不能敏捷。因是，即市內通話亦感困難，將來長途電話建設後，通話必更形困難，此不能不希望積極改進者也。

照現在情形，梧州電話之外線設備，不但有妨話務，抑且觀瞻所繫，有損市容，故亟宜將外線改裝架空式電纜。交換機亦應改用共電式。因 700 門之機件採用磁石式交換機，接線上必不能應付。現在實際用戶不過五百家。惟以梧州工商上之地位，如市內皆能改進，用戶必能激增。將來與邕、柳等區直達之長途電話線完成，則用戶必更踴躍。業務上之發達，指日可期。

### （丁）其他城鎮電話之改進

柳州、桂林及貴縣等，均係 100 至 200 門之依力伸式磁石交換機。用戶線路悉係 16 號架空單根鐵綫。機件與綫路均須改善。而線路之改善似尤為急切。第一步應採用架空電纜，取消明線。第二步應將交換機換裝新機，并須備有長途電話交換座。

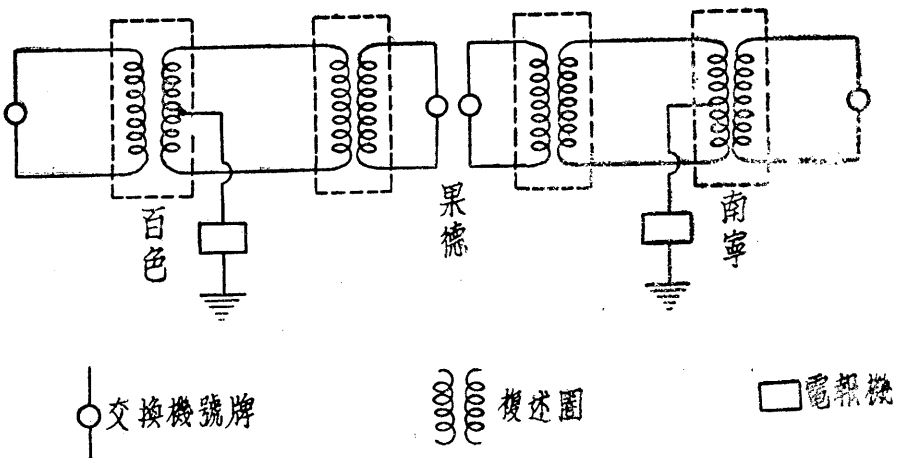
所有換下之舊機，應加以整理，改裝于次要縣份。將來依次類推，務求長途電話到達之處，均有城鎮電話之設備。

## 第六節 有線電報之改進

桂省有線電報幹綫，雖已大部完成。惟機件皆甚陳舊。支綫尙未建立。爲增進報務效率計，南寧、梧州、桂林、柳州等處亟應改裝快機。

電報與電話各省有特長。如能互相爲助，雙方業務均可增進。此後話綫通達各縣之時，于綫路空閒之時，不妨利用電話以傳達電報，俾電話所達之處，電報亦可遞到。若是則報線不必增設，而報務自可隨話務同時開展。大抵話務在日間繁忙，晚上清閒。故夜靜話停之時，正可利用長途話線傳遞夜信電報。如此則線路可充分利用，而報線亦可免過分之擁擠。

抑又有進者。照上述實施計劃所有話線均採用雙線故均有回路，吾人不妨以回綫電話供電話之用，地綫電路供電報之需，換言之，一綫之上而報話可同時雙用。參看圖二十，吾人如能充分利用複述圈（或轉電圈），則南寧與百色可利用南寧經果德至百色之長途綫，以供報話雙用。其他各處亦可試用，以期報話得以逐漸合設，而收合作之效。



(圖 二 十)

## 第七節 無綫電廣播之改進

桂省幅幘遼闊，欲求政令在最短時間能遍達全省，則廣播無綫電話尚矣。惟現在省廣播台之電力，雖名爲一瓩，而事實上天綫之輸出不過二三百瓦而已，姑不論其機件配列之不合與另件材料之欠善。

欲求廣播電台之能充分被人民享受，電台須全部另行建築，改爲十瓩以上之天綫輸出 (Antenna Output)，俾桂省人民在電台之相當服務區域以內得使用最便宜之礦石式收音機收取之。至于原有之播音機經整理改善後，或可移設田南區域作爲繼播電台之用。

至于電台需否另建問題，尙有待省政府之研究討決定，故本篇報告不贅述。

### (七)關於電信維持之幾個重要問題

#### 第一節 長途電話收費問題

##### (甲)概論

長途電話之設置，固爲便利民衆，輔助政治，軍事，及文化之建設。但就事業立場言，最低限度，須求其能維持自身之生存。換言之，即以電話業務之收入，應付開支，不致匱乏。所謂開支包含投資之利息，機綫之折舊，及管理費，維持費併業務費之支出而言。故釐訂合理之話費，應以此爲標準，但仍須顧及當地人民之生活程度。

##### (乙)桂省長途電話費之商討

廣西原有之長途電話，似尙未達商業化程度，收費辦法亦嫌未臻完善。如全省長途電話改造計劃實現，收費辦法實有改訂之必要。在綫路新設之時，電話業務不能預測。各線之交換次數既未

確知，則每次通話之成本無從推算。為規定話費公允計，應先假定一綫之合理的通話次數而推定其成本。至于通話時間應仍以五分鐘為一單位。

根據浙江省電話局過去七年辦理長途電話之經驗，長途電話之各項經常支出約如下述：——

|                       |     |   |             |
|-----------------------|-----|---|-------------|
| 綫路 * 折舊每年為            | 6 % | } | 約佔收入總數 40 % |
| 政府資金利息每年為             | 3 % |   |             |
| 管理，維持，及業務費約佔收入總數 60 % |     |   |             |

桂省辦電話與浙省情形相似。現電報已與電話合併，設局管理。對於管理，及業務等費亦可較省，大約佔收入總數 40 % 可矣。換言之，桂省長途電話利息與折舊應佔收入總數之 60 %，管理維持等佔收入總數之 40 %。如以 640 公里之邕梧幹綫而論，其一對銅綫之造價為國幣 200,000 元。如照上述之估計，則

|            |          |        |              |
|------------|----------|--------|--------------|
| 每年綫路折舊     | 12,000 元 | 每月折舊費  | 1,000 元      |
| 每年資金利息     | 6,000    | 每月利息   | 500          |
| 每年管理，維持，業務 | 12,000   | 每月維持費等 | 1,000        |
|            |          |        | 每月總支 2,500 元 |

假定邕梧綫每月之來去話次數為 1000，則每次之成本為

$$\frac{2500}{1000} = \text{國幣 } 2.5 \text{ 元} \quad \text{約合桂幣 } 3.2 \text{ 元}$$

換言之，每公里話費  $\frac{3.2}{640} = \text{桂幣 } 5 \text{ 厘}(0.005 \text{ 元})$

此項話費，在江浙等省而論，不能稱為昂貴，但就桂省一般人民經濟狀況而論，或感過高。此點有賴該省電政當局之加以調整。換言之，如需話價低減，吾人應於長途電話開始之初，犧牲一部份之折舊或政府資金之利息。又政府既投資金，對於公務電話之如何付費問題，亦有商討之餘地。照浙省辦法黨軍政機關所發之公務電話概收半費桂省能否實行或另定辦法，有待該省當局之決

\*機械因佔綫路費之極少數故暫不列入折舊計算

定。因此事牽動各機關辦公費之預算故也。電話綫路，日間較夜間為忙，故桂省不妨試辦夜信電話。如晚間七時以後，次晨六時以前規定為夜信電話通話時間，予用戶以半價之優待，亦一推行業務之辦法。

假定以上各點均可解決，即可以此類推下列各幹綫每次電話之價目如次：——

| 綫路名稱  | 公 | 里   | 普通電話(桂幣) | 公務電話(桂幣) | 夜信電話(桂幣) |
|-------|---|-----|----------|----------|----------|
| 邕 梧 綫 |   | 644 | 3.20     | 1.60     | 1.60     |
| 邕 柳 綫 |   | 390 | 2.00     | 1.00     | 1.00     |
| 柳 桂 綫 |   | 244 | 1.20     | 0.60     | 0.60     |
| 邕 龍 綫 |   | 307 | 1.50     | 0.75     | 0.75     |
| 邕 百 綫 |   | 443 | 2.20     | 1.10     | 1.10     |
| 柳 梧 綫 |   | 446 | 2.20     | 1.10     | 1.10     |
| 梧 桂 綫 |   | 415 | 2.00     | 1.00     | 1.00     |

至於區內通話之價目，似應根據多中取利原則，話費暫照桂省原定每次桂幣半元，不分日夜。如須接至區外通話，應酌加幹綫話費。

## 第二節 維護及管理問題

### (甲) 概論

桂省長途綫一旦架設完成，則綫路之維護問題，隨以發生。個人意見，二者皆以分區管理為宜。在桂省綫路網設計時，即已注意及之。廣西之電話局既與電報局合併，報話綫路似應合設。如能同一路綫及同一局所，則維護及管理費用尤為節省。

### (乙) 綫路之維護

綫路之維護，每綫須設線工若干人，常川巡護。每月須定期巡綫若干次。據個人經驗，春夏之間，沿綫樹枝之生長，勢須常事剪裁，



以免礙及線桿。秋冬風雪，折桿斷線，應求預防之道，故線路須時加注意。然巡線工對於線路巡護，是否切實工作，則須有負責人員，加以監督，如是則分區之制尙矣。分區之制係每區設區巡護員一人，區內各線之一部份線工可集中於區中心局。由巡護員指揮監導之。並隨時抽巡各線，以察各線工之勤惰。一旦區內線路發生重大損壞時，則由該員就近調派工人搶修。

例如柳州區區內共有幹線四，支線十三，則在柳州可設巡線工數人，區巡護員一人。各線之較長者，如柳州至桂林，柳州至邕甯，柳州至蒼梧等幹綫及柳州至長安，柳州至南丹等支線，皆須分段設置線工，以便易於修復障礙。設若柳州至蒼梧線，一旦發生重大損壞，則巡護員即可調柳州區內線工或抽調附近線路上之線工若干人，來柳州會同修理之。設線路建設年久，而須整理時，則亦不必另組工程隊，祇須由巡護員於各線工中抽調若干人，另僱臨時小工若干，從事整理。如是則各線得隨時巡護隨時整理，實為維護線路之至經濟至合理之方法。

### (丙)材料之儲轉

其他如維護材料，如能集中各區中心局屯放儲轉，俾使用時易於分配，亦可獲得便利匪尠，皆為維護上分區制之利益也。

### (丁)機械之修養

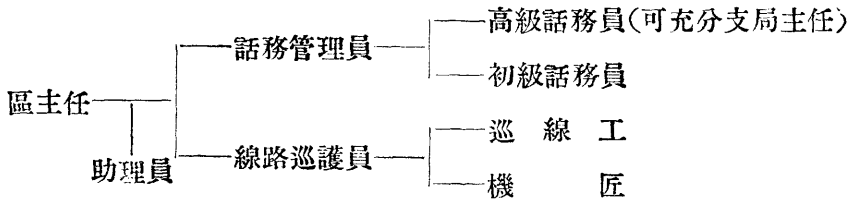
至於機械之修養，亦一重要問題。以桂省平均濕度之高，話機必易於損壞。竊意桂省可在柳州或南甯設一電話修理廠，開辦之初，規模不妨較小。損壞機件由各區送至該處修理，俟修理完善，再行發還各區使用。

### (戊)話務管理問題

長途電話之話務，為最抽象之事物。若管理不得其法，則不但

交換不良,用戶裹足,且將百弊叢生,營業上必受重大之打擊。以桂省計劃線路之多,若事先無精密之話務管理方法,則日後即難圖事業上之發展。

管理之方法,亦以分區爲佳。例如柳州區,計有通話地點十八處及區中心局一所,各通話地點除線路終點可招商(或公團或公路車站)代辦外,其餘轉接局及中心局皆須設員管理之。各轉接局至少每局須設二人,區中心局須視實際話務之繁簡而定工作人員之多寡,然至少須設話務員若干人,辦理接線工作並應設話務管理員一人,掌理及稽核各局所之話務及交換事宜,以及所屬各局話務人員之人事問題與交換情形之統計事項。區內更須設區主任一人,以綜理區內工務業務會計交換各項事務。所有巡護員助理員話務管理員皆隸屬之。如是則區內乃有統系之管理方法。凡區內所有一切事務之推進,及各種日常工作之規定,以及各種表冊之查對,及經濟收支之查核,皆經區主任作初度之考核。然後再行轉送總局,爲最後之審定。則事務雖繁,而工作易於進行。分工合作,不但可免情形隔閡之弊,並可謀工作效能之增進焉。其組織系統約擬如下:—



### 第三節 電訊人才之訓練問題

#### (甲) 概論

人才爲一切事業之基礎。否則雖有嚴密之組織,完善之管理方法,亦屬徒然。尤以電訊工作人員,須兼備技術與行政能力,更須嚴格選擇,就已往經驗,是項通信人員,非經相當之訓練,往往難稱

職守。以桂省幅幘之廣，通訊網之大，所謂『通信教育』，實非積極推行不爲功。

### (乙)訓練及培養之步驟

電訊人員之訓練可分高級及初級兩種。但均係幹部工作人員。高級人員爲工程隊主任話務管理員，巡護員，區主任，監工員等。初級人員爲接線之話務員，架線之線工，及修理機械之機匠等。除原有之人才外，均應在桂省電話網實施之前，舉行招考，分別訓練。高級人員又應派赴辦理長途電話已有成效之省份或交通部，先行實習，俾增加其實地工作經驗，并熟諳合理之管理方法。話務員如成績優良可充升爲高級話務員，負責分局或支局之話務。

廣西民團訓練辦有成效，似可選拔其中合格人才，予以此種『通信教育』之訓練。如能對於接線工作與架綫及修理機械之技術均有相當之訓練，則將來對於支配工作調派人員，當益感便利。例如架線之線工，如能識字并諳熟交換工作，則在工程時期可辦理工程事項。線路完成即可從事話務工作。此種話務員(或接線員)如一旦遇有線路或機械發生障礙，即可被派前往修理。至于各區主任不妨于工程完竣之後，遴派工程隊主任充任之。巡護員不妨調監工員充任之。而成績特出之話務員亦可逐漸升擢爲話務管理員。如是則辦事精神易于統一，而所定計劃亦易于實現。

吾于此，深望桂省當局，早作良圖，對於電信工程積極建設，并須以全國着眼；俾桂省長途通訊網得以迅速完成，而桂省民衆，亦得早日拜受其賜！

敬祝桂省及吾國之電信交通，日進無疆！

初步實施計劃造線工料分析表

| 名稱                   | 3公厘銅線立桿(3,411公里) |           | 3公厘銅線加掛(1,820公里) |           | 8 B.W.G. 鐵線立桿(3,455公里)            |                              | 8 B.W.G. 鐵線加掛(3,994公里)   |                  | 四線木扁担(3,177公里)   |          | 各值百分總佔比 | 總計         |
|----------------------|------------------|-----------|------------------|-----------|-----------------------------------|------------------------------|--------------------------|------------------|------------------|----------|---------|------------|
|                      | 程 式              | 數 量       | 程 式              | 數 量       | 程 式                               | 數 量                          | 程 式                      | 數 量              | 程 式              | 數 量      |         |            |
| 木 桿                  | 9.7公尺×14公分       | 6,822支    |                  |           | 9公尺×10公分                          | 6,910枝                       |                          |                  |                  |          | 22.06%  | 546,320元   |
|                      | 42,300元          |           |                  |           | 34,550元                           |                              |                          |                  |                  |          |         |            |
| 銅 線                  | 7.5公尺×13公分       | 61,398支   |                  |           | 7.3公尺×10公分                        | 62,190支                      |                          |                  |                  |          | 30.20%  | 734,440元   |
|                      | 245,590元         |           |                  |           | 223,880元                          |                              |                          |                  |                  |          |         |            |
| 鐵 線                  | 3公厘              | 443,440公斤 | 3公厘              | 236,600公斤 |                                   |                              |                          |                  |                  |          | 11.97%  | 48,020元    |
|                      | 478,910元         |           | 255,530元         |           |                                   |                              |                          |                  |                  |          |         |            |
| 隔 電 子                | 1.4公厘            | 28,994公斤  | 1.4公厘            | 15,470公斤  |                                   |                              |                          |                  |                  |          | 13.50%  | 328,630元   |
|                      | 31,310元          |           | 16,710元          |           |                                   |                              |                          |                  |                  |          |         |            |
| 直 腳 鐵 柄 灣 腳 鐵 柄 交叉鐵柄 | 4.0公厘            | 170,550公斤 |                  |           | No. 8 B. W. G.                    | 786013公斤                     | No. 8 B. W. G.           | 817772公斤         |                  |          | 5.32%   | 130,450元   |
|                      | 32,400元          |           |                  |           | 141,480元                          |                              | 147,200元                 |                  |                  |          |         |            |
| 木 扁 担                | 3.0公厘            | 13,644公斤  |                  |           | No. 16 B. W. G.<br>18 W.<br>12 W. | 3,141公斤<br>795公斤<br>15,720公斤 | No. 16 B. W. G.<br>18 W. | 36,35公斤<br>889公斤 | No. 16. B. W. G. | 2,891公斤  | 1.60%   | 39,080只    |
|                      | 2,730元           |           |                  |           | 3,430元                            |                              | 870元                     |                  | 520元             |          |         |            |
| 鐵 環                  | No. 42.          | 156,906只  | No. 42.          | 83,720只   | No. 4                             | 158,930只                     | No. 4                    | 183,724只         |                  |          | 2.77%   | 67,500元    |
|                      | 47,070元          |           | 25,120元          |           | 27,030元                           |                              | 31,230元                  |                  |                  |          |         |            |
| 扁 鐵                  | 22.86公分×1.58公分   | 139851只   | 22.86公分×1.58公分   | 74600只    | 22.86公分×1.58公分                    | 141655只                      | 22.86公分×1.58公分           | 163754只          | 17.78公分×1.27公分   | 260514只  | 0.66%   | 16,230元    |
|                      | 25,170元          |           | 13,430元          |           | 25,500元                           |                              | 29,450元                  |                  | —26,050元         |          |         |            |
| 其 餘 材 料              | 0.96公分           | 10233只    | 0.96公分           | 5460只     | 1.58公分                            | 10365只                       | 1.58公分                   | 11982只           | 1.58公分           | 19062只   | 1.09%   | 26,650元    |
|                      | 2,870元           |           | 1,530元           |           | 3,010元                            |                              | 3,480元                   |                  | 5,340元           |          |         |            |
| 工 程 費                | 兩 線              | 5,117枝    | 兩 線              | 2,730枝    |                                   |                              |                          |                  | 四 線              | 69,894枝  | 0.73%   | 17,850元    |
|                      | 970元             |           | 520元             |           |                                   |                              |                          |                  | 25,160元          |          |         |            |
| 總 計                  | 12.7公分×1.58公分    | 5,117只    | 12.7公分×1.58公分    | 2,730只    |                                   |                              |                          |                  | 12.7公分×1.58公分    | 63,520只  | 1.38%   | 33,550元    |
|                      | 1,280元           |           | 680元             |           |                                   |                              |                          |                  | 15,890元          |          |         |            |
| 工 程 費                |                  |           |                  |           |                                   |                              |                          |                  | 66.04公分          | 139,788條 | 0.73%   | 17,800元    |
|                      |                  |           |                  |           |                                   |                              |                          |                  | 33,550元          |          |         |            |
| 工 程 費                | 7,680元           |           | 610元             |           | 4,110元                            |                              | 1,520元                   |                  | 3,880元           |          | 17.47%  | 424,830元   |
|                      | 139,850元         |           | 35,040元          |           | 131,630元                          |                              | 72,690元                  |                  | 45,620元          |          |         |            |
| 總 計                  | 1,058,130元       |           | 349,170元         |           | 594,620元                          |                              | 286,440元                 |                  | 142,990元         |          | 100%    | 2,431,350元 |

( 表 十 一 )

此  
页  
空  
白

### 初步實施計劃全部造線預算表

(本表所列桿綫工料費悉照圖十一,十二分配)

| 線路名稱  | 銅線立桿       |            | 銅線加掛       |            | 鐵綫立桿       |            | 鐵綫加掛       |            | 各綫工料費<br>總數(元)<br>(木扁担費<br>不在內) |
|-------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|---------------------------------|
|       | 里程<br>(公里) | 工料費<br>(元) | 里程<br>(公里) | 工料費<br>(元) | 里程<br>(公里) | 工料費<br>(元) | 里程<br>(公里) | 工料費<br>(元) |                                 |
| 邕寧—梧州 | 644        | 199,640    |            |            |            |            |            |            | 199,640                         |
| 邕寧—鬱林 |            |            | 401        | 76,992     |            |            |            |            | 76,992                          |
| 鬱林—梧州 |            |            | 243        | 46,656     |            |            |            |            | 46,656                          |
| 鬱林—貴縣 |            |            |            |            |            |            | 118        | 8,496      | 8,496                           |
| 鬱林—興業 |            |            |            |            |            |            | 47         | 3,384      | 3,384                           |
| 鬱林—博白 |            |            |            |            | 64         | 11,008     |            |            | 11,008                          |
| 鬱林—陸川 |            |            |            |            | 52         | 8,944      |            |            | 8,944                           |
| 鬱林—北流 |            |            |            |            |            |            | 35         | 2,520      | 2,520                           |
| 梧州—岑溪 |            |            |            |            |            |            | 81         | 5,832      | 5,832                           |
| 梧州—容縣 |            |            |            |            |            |            | 173        | 12,456     | 12,456                          |
| 邕寧—柳州 | 237        | 73,470     | 543        | 104,256    |            |            |            |            | 177,726                         |
| 邕寧—墟墟 |            |            |            |            |            |            | 153        | 11,016     | 11,016                          |
| 蘆墟—涇江 |            |            |            |            |            |            | 64         | 4,608      | 4,608                           |
| 蘆墟—資陽 |            |            |            |            | 5          | 860        |            |            | 860                             |
| 蘆墟—上林 |            |            |            |            | 58         | 9,976      | 5          | 360        | 10,336                          |
| 柳州—大塘 |            |            |            |            |            |            | 98         | 7,056      | 7,056                           |
| 大塘—忻城 |            |            |            |            | 52         | 8,944      |            |            | 8,944                           |
| 邕寧—果德 | 214        | 66,340     |            |            |            |            |            |            | 66,340                          |
| 果德—百色 | 229        | 70,990     |            |            |            |            |            |            | 70,990                          |
| 邕寧—武鳴 |            |            |            |            |            |            | 70         | 5,040      | 5,040                           |
| 武鳴—隆山 |            |            |            |            | 36         | 6,192      | 104        | 7,488      | 13,680                          |
| 邕寧—那馬 |            |            |            |            | 104        | 17,888     | 70         | 5,040      | 22,928                          |
| 那馬—都安 |            |            |            |            | 50         | 8,600      |            |            | 8,600                           |
| 百色—田東 |            |            |            |            |            |            | 153        | 11,016     | 11,016                          |
| 田東—平治 |            |            |            |            | 63         | 10,836     |            |            | 10,836                          |
| 百色—田陽 |            |            |            |            |            |            | 49         | 3,528      | 3,528                           |
| 田陽—向都 |            |            |            |            | 36         | 6,192      | 41         | 2,952      | 9,144                           |

|       |     |         |     |        |        |     |        |         |
|-------|-----|---------|-----|--------|--------|-----|--------|---------|
| 百色—天保 |     |         |     | 41     | 7,052  | 49  | 3,528  | 10,580  |
| 天保—靖西 |     |         |     | 13     | 10,836 |     |        | 10,836  |
| 靖西—鎮邊 |     |         |     | 109    | 18,748 |     |        | 18,748  |
| 百色—敬德 |     |         |     | 48     | 8,256  | 90  | 6,480  | 14,736  |
| 邕寧—龍州 | 307 | 95,170  |     |        |        |     |        | 95,170  |
| 邕寧—扶南 |     |         |     |        |        | 58  | 4,176  | 4,176   |
| 扶南—左縣 |     |         |     | 72     | 12,384 |     |        | 12,384  |
| 邕寧—綏濠 |     |         |     |        |        | 114 | 8,208  | 8,208   |
| 綏濠—上思 |     |         |     | 49     | 8,428  |     |        | 8,428   |
| 龍州—寧明 |     |         |     |        |        | 43  | 3,096  | 3,096   |
| 龍州—明江 |     |         |     |        |        | 49  | 3,528  | 3,528   |
| 明江—思樂 |     |         |     |        |        | 74  | 5,328  | 5,328   |
| 梧州—平樂 | 294 | 91,140  |     |        |        |     |        | 91,140  |
| 平樂—桂林 | 121 | 37,510  |     |        |        |     |        | 37,510  |
| 桂林—陽朔 |     |         |     |        |        | 81  | 5,832  | 5,832   |
| 平樂—恭城 |     |         |     | 45     | 7,740  |     |        | 7,740   |
| 平樂—八步 | 176 | 54,560  |     |        |        |     |        | 54,560  |
| 八步—富川 |     |         |     | 26     | 4,472  | 49  | 3,528  | 8,000   |
| 八步—鍾山 |     |         |     |        |        | 49  | 3,528  | 3,528   |
| 八步—賀縣 |     |         |     | 23     | 3,956  |     |        | 3,956   |
| 賀縣—懷集 |     |         |     | 100    | 17,200 |     |        | 17,200  |
| 賀縣—信都 |     |         |     |        |        | 45  | 3,240  | 3,240   |
| 平樂—荔浦 |     |         |     |        |        | 46  | 3,312  | 3,312   |
| 平樂—蒙山 |     |         |     |        |        | 86  | 6,192  | 6,192   |
| 平樂—昭平 |     |         |     | 25     | 4,300  | 86  | 6,192  | 10,492  |
| 梧州—柳州 | 357 | 110,670 | 89  | 17,088 |        |     |        | 127,758 |
| 梧州—桂平 |     |         | 195 | 37,440 |        |     |        | 37,440  |
| 桂平—柳州 |     |         | 251 | 48,192 |        |     |        | 48,192  |
| 梧州—藤縣 |     |         |     | 32     | 5,504  | 89  | 6,408  | 11,912  |
| 梧州—平南 |     |         |     |        |        | 149 | 10,728 | 10,728  |
| 桂平—武宣 |     |         |     |        |        | 112 | 8,064  | 8,064   |

|        |     |        |    |        |        |     |        |        |
|--------|-----|--------|----|--------|--------|-----|--------|--------|
| 柳州—石龍  |     |        |    |        |        | 87  | 6,264  | 6,264  |
| 石龍—象縣  |     |        |    | 17     | 2,924  |     |        | 2,924  |
| 柳州—來賓  |     |        |    | 45     | 7,740  | 87  | 6,264  | 14,004 |
| 柳州—桂林  | 244 | 75,640 |    |        |        |     |        | 75,640 |
| 柳州—雒容  |     |        |    |        |        | 48  | 3,456  | 3,456  |
| 雒容—中渡  |     |        |    | 40     | 6,880  |     |        | 6,880  |
| 柳州—榴江  |     |        |    |        |        | 90  | 6,480  | 6,480  |
| 榴江—修仁  |     |        |    | 58     | 9,976  |     |        | 9,976  |
| 桂林—百壽  |     |        |    | 25     | 4,300  | 49  | 3,528  | 7,828  |
| 桂林—永福  |     |        |    |        |        | 64  | 4,608  | 4,608  |
| 桂林—興安  | 72  | 22,320 |    |        |        |     |        | 22,320 |
| 興安—全縣  | 75  | 23,250 |    |        |        |     |        | 23,250 |
| 全縣—黃沙河 |     |        |    | 32     | 5,504  |     |        | 5,504  |
| 全縣—灌陽  |     |        |    | 81     | 13,932 |     |        | 13,932 |
| 桂林—靈川  |     |        |    |        |        | 27  | 1,944  | 1,944  |
| 桂林—義寧  |     |        |    | 46     | 7,912  |     |        | 7,912  |
| 義寧—龍勝  |     |        |    | 78     | 13,416 |     |        | 13,416 |
| 柳州—長安  | 170 | 52,700 |    |        |        |     |        | 52,700 |
| 長安—三江  |     |        |    | 26     | 4,472  |     |        | 4,472  |
| 長安—融縣  |     |        |    |        |        | 32  | 2,304  | 2,304  |
| 柳州—柳城  |     |        |    |        |        | 40  | 2,880  | 2,880  |
| 柳州—羅城  |     |        |    | 79     | 13,588 | 40  | 2,880  | 16,468 |
| 羅城—天河  |     |        |    | 46     | 7,912  |     |        | 7,912  |
| 柳州—河池  | 202 | 62,620 | 98 | 18,816 |        |     |        | 81,436 |
| 河池—南丹  | 69  | 21,390 |    |        |        |     |        | 21,390 |
| 柳州—宜山  |     |        |    |        |        | 173 | 12,456 | 12,456 |
| 柳州—思恩  |     |        |    | 29     | 4,988  | 225 | 16,200 | 21,188 |
| 思恩—宜北  |     |        |    | 98     | 16,856 |     |        | 16,856 |
| 邕寧—永淳  |     |        |    | 104    | 17,888 |     |        | 17,888 |



|        |       |           |       |         |        |         |        |         |           |
|--------|-------|-----------|-------|---------|--------|---------|--------|---------|-----------|
| 永淳—橫縣  |       |           |       | 56      | 9,632  |         |        | 9,632   |           |
| 邕寧—同正  |       |           |       | 85      | 14,620 |         |        | 14,620  |           |
| 邕寧—隆安  |       |           |       | 75      | 12,900 | 85      | 6,120  | 19,020  |           |
| 隆安—萬承  |       |           |       | 30      | 5,160  |         |        | 5,160   |           |
| 龍州—上金  |       |           |       | 52      | 8,944  |         |        | 8,944   |           |
| 上金—崇善  |       |           |       | 34      | 5,848  |         |        | 5,848   |           |
| 龍州—憑祥  |       |           |       | 52      | 8,944  |         |        | 8,944   |           |
| 憑祥—鎮南關 |       |           |       | 23      | 3,956  |         |        | 3,956   |           |
| 龍州—雷平  |       |           |       | 47      | 8,084  |         |        | 8,084   |           |
| 雷平—養利  |       |           |       | 18      | 3,096  |         |        | 3,096   |           |
| 龍州—龍茗  |       |           |       | 27      | 4,644  | 65      | 4,680  | 9,324   |           |
| 龍茗—鎮結  |       |           |       | 23      | 3,956  |         |        | 3,956   |           |
| 百色—西林  |       |           |       | 125     | 21,500 |         |        | 21,500  |           |
| 西林—西隆  |       |           |       | 147     | 25,284 |         |        | 25,284  |           |
| 百色—凌雲  |       |           |       | 104     | 17,888 |         |        | 17,888  |           |
| 凌雲—田西  |       |           |       | 115     | 19,780 |         |        | 19,780  |           |
| 凌雲—樂業  |       |           |       | 109     | 18,748 |         |        | 18,748  |           |
| 百色—鳳山  |       |           |       | 144     | 24,768 | 104     | 7,488  | 32,256  |           |
| 鳳山—天峨  |       |           |       | 56      | 9,632  |         |        | 9,632   |           |
| 百色—東蘭  |       |           |       | 81      | 13,932 | 248     | 17,856 | 31,788  |           |
| 東蘭—萬岡  |       |           |       | 95      | 16,340 |         |        | 16,340  |           |
| 總 計    | 3,411 | 1,057,410 | 1,820 | 349,440 | 3,455  | 594,260 | 3,994  | 287,568 | 2,288,678 |

銅鐵線立桿加掛工料費

國幣2,288,678元

四線木扁担工料費(45元1公里) 國幣 142,965%(3,177公里)

總 計

國幣 2,431,643元

(表 十 二)

廣西長途電話網初步實施計劃分期造線表

第一期造綫 約需款國幣871,000元

|         |          |       |         |
|---------|----------|-------|---------|
| 邕梧幹綫    | 200,000元 | 梧州支綫  | 12,000元 |
| 邕鬱綫     | 77,000   | 梧州支綫  | 11,000  |
| 鬱梧綫     | 47,000   | 邕武支綫  | 5,000   |
| 邕柳幹綫    | 178,000  | 鬱貴支綫  | 8,000   |
| 柳梧幹綫    | 128,000  | 鬱興支綫  | 3,000   |
| 柳州桂平綫   | 37,000   | 鬱博支綫  | 11,000  |
| 桂平柳州綫   | 48,000   | 鬱陸支綫  | 9,000   |
| 邕梧間橫担工料 | 29,000   | 鬱北支綫  | 3,000   |
| 邕柳間橫担工料 | 9,000    | 機械設備費 | 35,000  |
| 梧柳間橫担工料 | 21,000   | 總計    | 871,000 |

(表十三(甲))

第二期造綫 約需款國幣868,000元

|      |         |          |         |
|------|---------|----------|---------|
| 梧州支綫 | 91,000元 | 平蒙支綫     | 6,000元  |
| 平桂綫  | 38,000  | 平昭支綫     | 10,000  |
| 柳桂幹綫 | 76,000  | 賀懷支綫     | 17,000  |
| 邕龍幹綫 | 95,000  | 賀信支綫     | 3,000   |
| 邕果幹綫 | 66,000  | 柳州柳城支綫   | 3,000   |
| 果百幹綫 | 71,000  | 邕永支綫     | 18,000  |
| 興全綫  | 23,000  | 永橫支綫     | 10,000  |
| 平八綫  | 55,000  | 百天支綫     | 11,000  |
| 桂興綫  | 22,000  | 天靖支綫     | 11,000  |
| 柳河綫  | 81,000  | 百凌支綫     | 18,000  |
| 河南綫  | 21,000  | 百東支綫     | 32,000  |
| 八富支綫 | 8,000   | 合桿部份改裝扁担 | 41,000  |
| 八賀支綫 | 4,000   | 機械設備費    | 25,000  |
| 八鐘支綫 | 4,000   | 總計       | 868,000 |
| 平恭支綫 | 8,000   |          |         |

(表十三(乙))

## 第三期造綫 約需款國幣778,000元

|          |         |           |         |
|----------|---------|-----------|---------|
| *柳長綫(銅綫) | 53,000元 | 隆萬支綫      | 5,000   |
| 柳維支綫     | 3,000   | 全黃支綫      | 6,000   |
| 維中支綫     | 7,000   | 全灌支綫      | 14,000  |
| *柳榴支綫    | 6,000   | 桂靈支綫      | 2,000   |
| 榴修支綫     | 10,000  | 桂義支綫      | 8,000   |
| 柳羅支綫     | 16,000  | 義龍支綫      | 13,000  |
| 羅天支綫     | 8,000   | 長三支綫      | 4,000   |
| *柳宜支綫    | 12,000  | 長融支綫      | 2,000   |
| 柳思支綫     | 21,000  | 龍寧支綫      | 3,000   |
| 思宜支綫     | 17,000  | 龍明支綫      | 4,000   |
| *柳大支綫    | 7,000   | 明樂支綫      | 5,000   |
| 大忻支綫     | 9,000   | 龍上支綫      | 9,000   |
| *柳石支綫    | 6,000   | 上崇支綫      | 6,000   |
| 石象支綫     | 3,000   | 龍憑支綫      | 9,000   |
| 柳來支綫     | 14,000  | 憑龍支綫      | 4,000   |
| *桂平武宣支綫  | 8,000   | 龍雷支綫      | 8,000   |
| 桂陽支綫     | 6,000   | 雷養支綫      | 3,000   |
| *平荔支綫    | 3,000   | 龍州龍省支綫    | 9,000   |
| 桂百支綫     | 8,000   | 龍岩鎮結支綫    | 4,000   |
| 桂永支綫     | 5,000   | 百田支綫      | 11,000  |
| 梧岑支綫     | 6,000   | 田平支綫      | 11,000  |
| 梧藤支綫     | 12,000  | 百色田陽支綫    | 4,000   |
| **邕蘆支綫   | 11,000  | 田陽向都支綫    | 9,000   |
| **蘆遷支綫   | 5,000   | 靖鎮支綫      | 19,000  |
| 蘆賓支綫     | 1,000   | 百敬支綫      | 15,000  |
| 蘆上支綫     | 10,000  | 百西支綫      | 22,000  |
| 邕扶支綫     | 4,000   | 西西支綫      | 25,000  |
| 扶左支綫     | 12,000  | 凌田支綫      | 20,000  |
| 邕綏支綫     | 8,000   | 凌樂支綫      | 19,000  |
| 綏上支綫     | 8,000   | 百鳳支綫      | 32,000  |
| 武鳴隆山支綫   | 14,000  | 鳳天支綫      | 10,000  |
| 邕那支綫     | 23,000  | 東義支綫      | 16,000  |
| 那那支綫     | 9,000   | 合桿部份改裝扁担費 | 43,000  |
| 邕同支綫     | 15,000  | 加機械設備費    | 25,000  |
| 邕隆支綫     | 19,000  | 總計        | 778,000 |

\*現已有鐵質單綫 \*\*現已有鐵質雙綫

(表十三(丙))

中國工程師學會廣西考察團報告之二

# 電訊

(附錄)

趙 曾 珏

## 目 次

- (一) 廣西之一般經濟
- (二) 廣西之重要區域
- (三) 廣西之氣象變化
- (四) 廣西之一般交通

# 廣 西 之 概 觀

趙 曾 珏

## (一) 廣 西 之 一 般 經 濟

### (甲) 概 論

經濟區域在無形中實受自然之支配。惟人謀之臧否亦可以戰勝環境。據個人考察所及，廣西因處邊隅，其人民均甚堅苦。以土壤言，鬱江流域最爲腴美，桂江柳江次之，而左右江上游最劣。以農作物言，則桂東，桂中產米最豐，西部僅產雜糧。以交通言，則水有三江（鬱江，柳江，桂江），陸有沿江大道，爲溝通湘粵滇黔之命脈。此乃自然之支配。而人民利用三江，從事灌溉，物產之富，遂羣集于三江沿岸，此亦賴人謀之共濟！

簡言之，除桂省東南之鬱林區，受廉江之惠而外，廣西之經濟區域盡藏納于梧州，——桂林——南甯之大三角內，（柳州卽在此大三角之弦線上）實爲全省精華之所在。

### (乙) 人 口 與 分 佈 情 形

廣西全省面積，計三十二萬八千方里，約合十萬零九千方公里。據最近統計人口一千三百萬，但桂省人口分佈至不均勻。簡言之，東部南部人口甚密，而西北部人口甚稀。據二十一年之統計，東

部如鬱林每方公里有人口 166 人,而西北部如西林則每方公里祇得 9 人,其密度相差達 18 倍。人口最多之縣份爲全縣,桂平均在四十万以上。梧州,平南均在三十八万左右。南甯,貴縣均在三十四万左右。

至于人口之繁殖率,因現有之人口統計僅自民國十六年起至廿一年,共計五年。不能作顯著可靠之繁殖率根據。惟其人口變遷情形可供吾人之參考。(見附表)。茲歸納之如下:—

(1)大城市之人口,除南甯及梧州略有增加外,其他如桂林,柳州,百色,龍州,平樂,均趨于減少。尤以柳州,平樂爲甚。

(2)對於邊區各城,如憑祥,龍茗,天保,靖西,西林,宜山,天河,三江,懷集,博白等縣,人口反有逐漸增加之趨勢。

(3)中等各縣,尤其在南甯附近者,如永淳,橫縣,扶南,賓陽,隆安,那馬,榴江,象縣,陽朔,桂平,武宣,平南等縣,人口均漸激增。

(4)鑛區各縣,如鍾山,富川,南丹,河池,宜山等處,人口亦漸有激增之象。

綜上數點,吾人可知廣西省大城市因人口過密,土地不敷使用,有一部人民移殖至可以開墾之各邊縣,或拔離中心都市(如柳州,桂林等)而遷往其四周較稀之各縣。預料十載之後,廣西邊僻各縣人口必當漸密。

廣西之人口密度及五年內之增減率

| 省<br>梧<br>州<br>區 | 十六年            | 廿一年            | 五年內<br>增減率 | 桂<br>林<br>區 | 十六年            | 廿一年            | 五年內<br>增減率 | 柳<br>州<br>區 | 十六年            | 廿一年            | 五年內<br>增減率 |
|------------------|----------------|----------------|------------|-------------|----------------|----------------|------------|-------------|----------------|----------------|------------|
|                  | 人口/<br>方<br>公里 | 人口/<br>方<br>公里 |            |             | 人口/<br>方<br>公里 | 人口/<br>方<br>公里 |            |             | 人口/<br>方<br>公里 | 人口/<br>方<br>公里 |            |
| 梧州               | 107            | 119            | +12        | 桂林          | 129            | 128            | - 1        | 柳州          | 72             | 49             | -23        |
| 賀縣               | 48             | 48             | + 0        | 灌陽          | 40             | 38             | - 2        | 榴江          | 44             | 56             | +12        |
| 信都               | 23             | 24             | + 1        | 興安          | 39             | 39             | + 0        | 修仁          | 62             | 34             | -28        |
| 懷集               | 72             | 92             | +20        | 全縣          | 142            | 99             | -43        | 雒容          | 37             | 38             | - 9        |
| 鍾山               | 53             | 92             | +39        | 靈川          | 83             | 90             | + 7        | 中渡          | 38             | 36             | - 2        |

|    |     |     |     |    |    |    |     |    |    |     |     |
|----|-----|-----|-----|----|----|----|-----|----|----|-----|-----|
| 富川 | 36  | 45  | + 9 | 義寧 | 60 | 67 | + 7 | 融縣 | 30 | 30  | + 0 |
| 蒙山 | 40  | 44  | + 4 | 龍勝 | 19 | 20 | + 1 | 三江 | 18 | 24  | + 6 |
| 昭平 | 29  | 28  | - 1 | 百壽 | 36 | 17 | -19 | 柳城 | 38 | 36  | - 2 |
| 平南 | 121 | 132 | + 9 | 永福 | 43 | 66 | -23 | 羅城 | 20 | 21  | + 1 |
| 桂平 | 86  | 91  | + 5 | 陽朔 | 65 | 76 | +11 | 天河 | 20 | 33  | +13 |
| 武宣 | 52  | 62  | +10 | 恭城 | 58 | 41 | -17 | 思恩 | 55 | 36  | -19 |
| 容縣 | 134 | 126 | - 8 | 平樂 | 90 | 61 | -29 | 宜北 | 13 | 22  | - 1 |
| 鬱林 | 182 | 166 | -16 | 荔浦 | 61 | 58 | - 3 | 宜山 | 27 | 42  | +17 |
| 博白 | 64  | 93  | +29 |    |    |    | 河池  | 17 | 19 | + 2 |     |
| 陸川 | 142 | 142 | + 0 |    |    |    | 南丹  | 11 | 17 | + 6 |     |
| 北流 | 126 | 112 | -14 |    |    |    | 忻城  | 33 | 26 | - 5 |     |
| 興業 | 93  | 97  | + 4 |    |    |    | 來賓  | 49 | 18 | -31 |     |
| 岑溪 |     | 144 |     |    |    |    | 象縣  | 14 | 62 | +48 |     |

表 一

廣西省人口之密度及增減率

| 田<br>南<br>區 | 十六年        | 廿一年        | 五年內<br>增減率 | 鎮<br>南<br>區 | 十六年        | 廿一年        | 五年內<br>增減率 | 南<br>寧<br>區 | 十六年        | 廿一年        | 五年內<br>增減率 |
|-------------|------------|------------|------------|-------------|------------|------------|------------|-------------|------------|------------|------------|
|             | 人口/方<br>公里 | 人口/方<br>公里 |            |             | 人口/方<br>公里 | 人口/方<br>公里 |            |             | 人口/方<br>公里 | 人口/方<br>公里 |            |
| 百色          | 25         | 26         | + 1        | 龍州          | 67         | 48         | -19        | 南寧          | 78         | 79         | + 1        |
| 萬岡          |            |            |            | 憑祥          | 52         | 59         | + 7        | 永淳          | 66         | 82         | +16        |
| 東蘭          | 131        | 130        | - 1        | 寧明          | 33         | 33         | + 0        | 橫縣          | 87         | 97         | +10        |
| 鳳山          | 18         | 19         | + 1        | 明江          | 100        | 92         | - 8        | 貴縣          | 70         | 71         | + 1        |
| 天峨          |            |            |            | 思樂          | 15         | 15         | + 0        | 賓陽          | 49         | 93         | +44        |
| 凌雲          | 8          | 10         | + 2        | 上金          | 31         | 25         | - 6        | 遷江          | 25         | 24         | - 1        |
| 樂業          |            |            |            | 崇善          | 38         | 38         | + 0        | 上林          | 41         | 39         | - 2        |
| 田西          |            |            |            | 雷平          | 42         | 35         | - 7        | 武鳴          | 38         | 33         | - 5        |
| 西林          | 5          | 9          | + 4        | 養利          |            | 33         |            | 隆山          | 13         | 15         | + 2        |
| 西隆          | 11         | 12         | + 1        | 龍茗          | 41         | 45         | + 4        | 那馬          | 22         | 30         | + 8        |
| 敬德          |            |            |            |             |            |            |            | 都安          | 22         | 27         | + 5        |
| 鎮邊          | 32         | 20         | -12        |             |            |            |            | 隆安          | 33         | 48         | +15        |



|    |    |    |     |  |  |  |    |    |    |     |
|----|----|----|-----|--|--|--|----|----|----|-----|
| 天保 | 50 | 80 | +30 |  |  |  | 果德 | 18 | 18 | + 0 |
| 靖西 | 55 | 87 | +32 |  |  |  | 萬承 | 64 | 64 | + 0 |
| 田陽 |    |    |     |  |  |  | 同正 | 24 | 28 | + 4 |
| 向都 | 88 | 63 | -25 |  |  |  | 扶南 | 46 | 63 | +22 |
| 田東 |    |    |     |  |  |  | 左縣 | 26 | 34 | + 8 |
| 鎮結 |    |    |     |  |  |  | 綏濠 | 23 | 26 | + 3 |
| 平治 |    |    |     |  |  |  | 上思 | 32 | 28 | - 4 |

表 二

## (丙) 廣西工商業概況

廣西外接港、粵、安南、內連滇、黔、湘諸省，接壤之處市廛較盛，而本省農產及礦產品之繁賾，尤促進工商業之發展。是以梧州、全縣、龍州、百色等縣因接壤關係，商賈雲集。南甯、桂林、柳州、賀縣、鬱林等處，或係腹心之地，或因土壤鑛產肥饒，交通便利，工商業漸趨發達。以上各主要縣城之工商業廠店，與其所投之資本，及全年營業之數額，亦足供吾人設計長途電話時之參考，見表三及表四。

## 廣西工業資本及營業約數

| 縣 別 | 工廠數 | 資本總額(桂幣)  | 全年營業總額     | 備 考          |
|-----|-----|-----------|------------|--------------|
| 柳 州 | 716 | 2,427,815 | 7,348,812  | 營業總額祇一部份     |
| 賀 縣 | 80  | 24,984    | 170,322    | 營業總額祇一部份     |
| 桂 林 | 144 | 137,478   | 293,449    | 營業總 祇一部份     |
| 全 縣 | 159 | 11,581    | 86,884     | 營業總額祇一部份     |
| 柳 州 | 318 | 835,855   | 524,336    | 資本及營業總額均係一部份 |
| 百 色 | 72  | 79,099    | 230,827    | 營業總額祇一部份     |
| 龍 州 | 60  | 16,475    | 160,174    | 資本及營業總額均係一部份 |
| 南 寧 | 774 | 586,597   | 6,739,862  | 營業總額一部份      |
| 鬱 林 | 117 | 31,670    | 235,602    | 營業總額一部份      |
| 總 計 |     |           | 15,840,268 |              |

表 三

廣西商業資本及營業約數

| 縣 別 | 商店數   | 資 本 總 額   | 全 年 營 業 總 額 | 備 考      |
|-----|-------|-----------|-------------|----------|
| 梧 州 | 1,393 | 2,782,293 | 129,789,715 |          |
| 賀 縣 | 163   | 179,690   | 749,484     | 營業總額祇一部份 |
| 桂 林 | 906   | 440,739   | 1,244,873   | 營業總額祇一部份 |
| 全 縣 | 355   | 62,830    | 145,256     | 營業總額祇一部份 |
| 柳 州 | 622   | 282,895   | 3,172,770   | 營業總額祇一部份 |
| 百 色 | 159   | 158,465   | 821,254     | 營業總額祇一部份 |
| 龍 州 | 255   | 105,745   | 764,552     | 營業總額祇一部份 |
| 南 寧 | 979   | 895,269   | 35,110,709  |          |
| 鬱 林 | 448   | 257,153   | 2,298,686   |          |
| 總 計 |       |           | 174,097,299 |          |

表 四

(丁) 主要輸出及輸入品

廣西之輸出品以農產物(如穀米,牲畜等),林產物(如桐油,木材等)及鑛產物(各種金屬礦砂,及煤塊等)為大宗。其所行銷之地為廣東,香港,南洋。故大都必需經過梧州。是以該產地與梧州電訊之接洽,自不能免。至于桂省輸入之大宗貨物,如棉紗運自上海,柴油,煤油,汽油之運自美,英,荷諸國,亦必須經由梧州,以達需要之內地,是則內地與梧州在商業上之電訊接洽,又不能免。不特此也,將來廣西內地之電話必希望能接通廣州及香港。茲將主要輸出品及輸入品之貨值與其產地開列于後,作設計長途電話網時之參考:——

輸出貨物及價值表

| 品 名 | 年 值 (毫 幣) | 產 地                   | 備 考     |
|-----|-----------|-----------------------|---------|
| 穀 米 | 8,000,000 | 全縣,柳州,桂平,貴縣,平南,運江,鹿寨, | 銷至順德,三水 |
| 木 材 | 4,000,000 | 撫河,藤縣,柳河,懷集,          |         |

|     |           |                    |             |
|-----|-----------|--------------------|-------------|
| 鑛砂  | 2,600,000 | 賀縣                 |             |
| 桐油  | 2,500,000 | 桂林,柳州,左右江          |             |
| 柴   | 1,400,000 | 藤縣,貴縣,懷集,龍州,百色     |             |
| 家禽  | 1,300,000 | 南寧,永淳,橫縣,桂平,平南,岑溪  |             |
| 牛   | 1,000,000 | 武鳴,賓陽,上林,那馬,思林,恩隆  |             |
| 香油  | 1,000,000 | 龍州,百色,靖西,          | 八角油,桂油,樟腦油  |
| 豬   | 800,000   | 北流,貴縣,平南,桂林,柳州     |             |
| 鮮乾菓 | 600,000   | 北流,容縣,鬱林,武鳴,       | 八流龍眼肉,容縣沙田柚 |
| 赤糖  | 600,000   | 柳河三成,大河六成,撫河一成,    |             |
| 藥材  | 500,000   | 鎮邊,靖西,百色,龍州        |             |
| 紙   | 500,000   | 桂林,靈川,都安,那馬,昭平,容縣, |             |

表 五

## 輸入貨物及價值表

| 品名    | 年值(毫幣)     | 產地            | 備考 |
|-------|------------|---------------|----|
| 棉紗    | 10,000,000 | 上海            |    |
| 布     | 10,000,000 | 上海七成,粵二成,英一成  |    |
| 煤油    | 4,500,000  | 美六成,英荷四成      |    |
| 紙烟    | 2,000,000  | 上海            |    |
| 金屬及製品 | 1,000,000  | 英六成,美一成,德三成   |    |
| 汽油    | 800,000    | 美六成,英荷四成      |    |
| 白糖車糖  | 800,000    | 荷蘭            |    |
| 麵粉    | 600,000    | 美國八成,上海二成     |    |
| 呢絨    | 600,000    | 英,德           |    |
| 電料    | 800,000    | 美六成,英二成,上海二成  |    |
| 火柴    | 600,000    | 廣東九成,瑞典一成     |    |
| 化工品   | 600,000    | 英七成,美三成       |    |
| 柴油    | 500,000    | 英荷六成,美四成      |    |
| 綢緞    | 500,000    | 上海,廣東         |    |
| 顏料    | 500,000    | 德八成,美一成,各省一成  |    |
| 文具儀器  | 500,000    | 美一成,上海五成,廣東四成 |    |

表 六

### (戊) 木桿出產之區域與量數及約價

按建築長途電話，在吾國目前情況，以採用木桿之架空線為便宜，以其傳輸效率高而成本低也，故桂省木桿之產量甚值得吾人之注意。

廣西木桿以杉木為大宗，以龍勝、靈川、桂林、恭城、富川、賀縣、蒙山、懷集、羅城、河池為最富，尤以恭城、桂林兩縣為杉木最著之產地。

恭城、瑤山附近，每年杉木產額約在二十萬元左右。桂林年產杉樹四萬株，約值二萬四千元。每株祇合大洋六角。他如羅城、懷集、富川等縣每年木桿出息亦在十數萬元之譜。除本地自用外，餘皆運往梧州或他省銷售。吾人在江浙所購到之廣木，大都取諸廣西、貴州及湘西。

至三江縣之榕江、大年河、平卯、拱峒一帶，本亦杉木之大宗出產地。惟斬伐者多，種植者少，不知培養森林，致年來產量稀少。市上所售之榕江杉木，多自貴州經大年河而來，經過榕江而已。

查杉木質地甚堅，經久耐用，試用于各地建造長途電話桿線，均可滿意。如能施以防腐法，則可維持至十五年以上。桂省木桿現雖出產漸少，但一年尚有數十萬株，且政府亦正竭力提倡造林，當可無須仰給他方。在桂林、柳州及富賀鍾一帶，木桿當可就地採辦。價格必廉。據作者調查所及，24呎×5吋梢徑之木桿，每枝約桂幣2.2元，約合國幣一元七角，惟在龍州、百色及南甯一帶，本地既無大量木桿，須仰給于桂、柳等區，除柳州至桂平可利用柳江順流而下，桂林或平樂至梧州亦可沿桂江而下。自桂平或梧州而至南甯、百色等處，須溯沿而上，運費較昂。

木桿運費大約估計如下：——

- 自柳州至桂平每枝運費約桂幣 1.0 元 = 國幣 0.77 元
- 自桂平至南甯每枝運費約桂幣 1.2 元 = 國幣 0.92 元
- 南甯至龍州每枝運費約桂幣 1.0 元 = 國幣 0.77 元

南甯至百色每枝運費約桂幣 1.2 元 = 國幣 0.92 元  
 桂林至梧州每枝運費約桂幣 1.0 元 = 國幣 0.77 元  
 梧州至桂平每枝運費約桂幣 0.8 元 = 國幣 0.62 元

7.5 公尺(28 呎)×0.13 公尺(5 吋)徑木桿價格表

(下列單價均係國幣)

| 區 別   | 木 桿 原 價             | 運 費            | 當地平均每枝桿價約數 |
|-------|---------------------|----------------|------------|
| 梧 州 區 | 1.7                 | 0.77           | 2.50       |
| 桂 林 區 | 1.7                 | 0.30           | 2.00       |
| 柳 州 區 | 1.7                 | 0.30           | 2.00       |
| 百 色 區 | 1.7                 | 0.77+0.77+0.92 | 4.40       |
| 龍 州 區 | 1.7                 | 0.77+0.77+0.77 | 4.20       |
| 南 寧 區 | 1.7                 | 0.77+0.77      | 3.30       |
| 平 均 數 | 每枝約國幣 3.00 至 4.00 元 |                |            |

表 七

## (二) 廣西之重要區域

### (甲) 重要中心

(1) 南甯 省會南甯,當左右二江之交匯,水陸交通,均極便利。附郭皆係廣大平原,人口三十五萬。自省會南遷至此。全省之最高機關均駐于此。實為桂省之政治中心。市內電話為西門子史端喬式,惟現祇有六百號。電信人員養成所,無線電訓練班,均設立于此。全縣面積計一萬六千九百另四方華里。南甯不特為目前桂省之政治中心,將來邕欽鐵路如完成後,亦為滇黔湘桂通達海口之要隘。邕欽公路現將完成。省際通話當更感需要。

(2) 梧州 蒼梧位居本省之東,為桂省之門戶。適當鬱桂二江匯合點,為入粵港之衝要,進口出口物品均集散于此。商旅繁盛,工

業發達，如桐油廠，製鹹廠，火柴廠，製冰廠等設于此，為桂省商業之中心。全縣面積計八千七百九十四方華里，人口三十三萬九千八百零二人。梧市尙未有長途電話可與邕，柳，桂等區通話。

(3) 柳州 柳市自民國十七年火災後，曾計劃于舊市域之對河南岸，建設新市區，嗣以十八年政變，未克實現。近數年來，當局勵精圖治，附近柳州五十里內荒地，已開墾殆盡。省營工業機關，有機械廠，酒精廠，電力廠等，均規模宏大，蔚為桂省之工業中心。全縣面積計七千一百八十二方華里，人口七十八萬六千人，居本省之中，位于柳江之上，西北溯紅河以通黔省，東南下象潯以達西江，南接邕甯，北出桂全。實縮穀全省之形勝。現有之省辦長途電話似以此為中心(見圖八)

(4) 桂林 桂林居本省之東北，為以前桂省都會。文化古蹟，所具特多。現雖非都會，但猶佔軍事上重要地位。山水風景，尤稱幽絕，有「桂林山水甲天下」之目。省外旅客，悉來此賞覽，實為本省遊旅業及風景區之中心。全縣面積，計有六千三百餘方華里。人口二十九萬七千人。

(5) 龍州 龍州四圍皆山，中函平原，與法屬越南比鄰，為國防要隘之一。桂省邊防督辦公署，區行政監督公署，全邊對汛辦公署等均設于此。面積四千方華里，人口一萬五千。位左江之上並有公路可達省會南甯，交通頗稱便利。

## (乙) 其他要城

(1) 鬱林 鬱林為桂省人口密度最高之縣份，計每方公里有人口166人，(見人口分佈表，表一)，且其附近各縣，北流，興業，博白，陸川等均為桂省產米豐饒之區。全國聞名之沙田柚，亦即產于該地之左近之容縣。

(2) 貴縣 貴縣居水陸之衝，邕梧公路及鬱江都經此，交通甚便，最近廣西省辦之糖廠即設于此，該地之赤鐵礦亦甚有開發之

希望，將來并可利用糖植以製酒精，故該縣無疑的為廣西省將來之新工業區，吾人所設計電信網時，對之應有相當之認識，並予以充分之便利。

(3) 桂平 桂平為古潯州府，當西江與黔江之會，為西江流域之大都市，水路交通甚便，北通柳州，西接南甯，東出蒼梧，在來邕梧間之電船，必暫寄棹。現設有電話支局，將來可于長途電話完成時，當設直達線通梧州為一重要之區分局。

(4) 平樂 平樂據桂江中游，北連湘桂，南接梧潯，江水環帶，工商尚盛，產米麥甚豐，梧桂航線之電船于水盛漲時，可自梧州經昭平直達，停泊于此，自樂平以上因水淺改用篷船。赴富賀鍾鑛區之公路經此而東。

(5) 宜山 宜山舊名慶遠，北聯黔省，南接柳州，現有公路可以直達貴陽。縣西南之板江堡，置有戍兵，為軍事上之要地，此處並有錳鑛，鑛區面積甚大。

(6) 全縣 全縣扼湘桂兩省之衝。屏蔽衡永(湘省之衡州永州)為入湘咽喉。其西南與安縣即湘灘二水溝通處。最近湘西公路可以通達。全縣為水陸要道產米最豐，為閩省冠。將來湘桂通達長途電話，此為必經之孔道。

(7) 百色 百色為西路重鎮，桂滇黔三省之衝，水道下通南甯，上達剝隘。舉凡滇黔邊境貨物，均用馱馬出入百色，再由民船沿河上下。交通情形酷似龍州，惟客貨之趨集于百色者數倍于龍州。將來滇桂兩省之省際電話線路當經此轉接。

(8) 南丹 南丹為鉛錫及銀鑛之產地，現有公路自柳州經此，直達貴陽。將來河池南丹之長途電話線可展接至貴陽，為黔桂長途電話必由之路。

### (丙) 重要各鎮

(1) 八步 八步雖係賀縣之一鎮，但在交通上實為富川，賀縣

鍾山三縣水陸交通之樞紐。富賀鍾之鑛產開出後悉由此入賀江，經都城運赴港粵。故電報之業務頗佳。本省最大之新電力廠，亦即設于此。馬君武先生所建議之梧賀鐵道如實現，若不能通聯八步以與水道銜接，八步之重要或將改變。

(2) 石龍 石龍控柳江與黔江之會，爲象縣之一鎮。柳梧航線約有電船十艘，經桂平而入柳江。惟當冬季冰涸，電船僅達石龍。由石龍至柳州約八十七公里，有柳石公路，于冬季輪船不通之際，補助運輸。故商賈之經此者頗頻，長途電話之需要自殷。

(丙) 長安 長安在柳州之北，三江縣屬之一鎮，據融江東岸。小舟上溯貴州之三合，大船順流通柳州，乃黔桂二省交通之要道。黔省物產之水運來桂者均集此，而後經柳江，散往西江下流。戶口商務之盛，超過普通縣治。西南有事，粵桂滇黔之軍，恆集于此，蓋又爲黔桂間之一軍事重地。長途電話之需要較諸普通縣治爲切。

(3) 大塘，蘆墟 大塘爲河池南丹路與邕柳公路分岐之處，蘆墟鎮屬賓陽縣爲邕柳公路與邕梧公路分岐之處。

### (三) 廣西之氣象變化

#### (甲) 概 論

氣候變化，對於電信交通影響甚鉅，故設計電信時不可不加以注意。

桂省南部爲半熱帶，北部在北溫帶。故全省氣候，常呈半熱帶狀態。省志有云：「四時皆是夏，一雨便成秋」。蓋寫實也。桂林附近，山巔積雪，四季似甚分明。左江一帶，冬季亦有雷雨，蓋祇有夏秋景象，夾衣已足禦寒。

茲將梧州，柳州，南甯，龍州之全年平均最高溫度及最低溫度列表，以求其全年之溫度差，因此點對於電話線等之漲縮極有關。在施工之時應加注意。



又各該地之全年十二個月之絕對及相對之濕度，另列一表，以求其全年平均相對濕。此點對於電話機件之維持關係甚密切，對於自動話機之維持及壽命尤有關係。

其他如雨量，風力及天電之強弱，均就該省統計所及，加以紀錄，以供設計電信之參考。

### (乙) 桂省之寒溫變化

根據梧州民國十九年至廿一年之統計，柳州十七年至二十一年之統計，南甯十一年至二十一年之統計，及龍州廿一年全年之統計，桂西中部及南部之溫度全年平均約在華氏70度左右（見表八）。桂林未有記錄，惟該處溫度較低，其最高及最低溫度相差亦必較鉅，則可斷言。

以梧州，柳州，南甯三處而言，其全年平均最低溫度，及最高溫度相差不過在華氏10至11度左右。龍州之全年溫度相差較鉅，為14.5度。

浙省杭州之全年平均溫度相差為華氏21.70度。

桂省中部南部之架空電線于施工之時其寬度可不必如浙省之大，因其寒暖差數，祇不過浙省之半而已。此點實為桂省施造話線時之參考。

### (丙) 桂省之濕度比較

廣西自古為荒烟蔓草之區，吾人一察桂省各地逐月平均濕度，可知其地之卑濕。按測量濕度，實有兩法，一為相對的，係用百分比，一為絕對的，係以公厘表示。普通都以相對的為標準。參照附表十，可見廣西之相對濕度，係自75%至85%，平均約在80%左右。以浙省之杭州而論，室外濕度不過70%左右而已，故廣西之濕度實較諸杭州高出10%。此點對於架空線之電話傳輸及機件之維持均屬有損而無益。因濕度愈高，則傳輸之耗損必較大，且話機之損

壞亦愈易。對於計算線路之耗損及設計絕緣材料時應加注意。又如南甯之相對濕度為 84.42 %，其自動機應備有調氣設備以期機件得保持于適當之濕度及溫度，不致時生障礙。

各地逐月平均溫度

| 月<br>份              | 19-21年     |            | 17-21年     |            | 11-21年     |            | 21年        |            | 24年        |            |
|---------------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|------------|
|                     | 梧州         |            | 柳州         |            | 南寧         |            | 龍州         |            | 杭州         |            |
|                     | 最高<br>(F°) | 最低<br>(F°) | 最高<br>(F°) | 最低<br>(F°) | 最高<br>(F°) | 最低<br>(F°) | 最高<br>(F°) | 最低<br>(F°) | 最高<br>(F°) | 最低<br>(F°) |
| 一月                  | 61.08      | 46.57      | 61.92      | 51.40      | 61.77      | 51.10      | 75.45      | 50.66      | 57         | 40         |
| 二月                  | 62.53      | 49.27      | 52.44      | 47.60      | 61.20      | 51.63      | 60.33      | 51.46      | 58         | 39         |
| 三月                  | 66.79      | 56.55      | 64.38      | 57.17      | 68.76      | 58.45      | 70.38      | 58.82      | 71         | 43         |
| 四月                  | 76.88      | 67.11      | 73.12      | 66.13      | 77.52      | 67.03      | 76.78      | 67.88      | 78.5       | 52         |
| 五月                  | 84.77      | 74.19      | 82.64      | 74.06      | 85.88      | 75.19      | 91.24      | 74.95      | 86.0       | 62         |
| 六月                  | 86.88      | 77.20      | 83.71      | 76.80      | 86.97      | 77.97      | 91.49      | 26.50      | 88.0       | 71         |
| 七月                  | 88.25      | 28.28      | 89.03      | 79.79      | 88.28      | 79.40      | 90.79      | 76.57      | 95.0       | 74         |
| 八月                  | 89.26      | 79.18      | 90.32      | 78.56      | 87.90      | 78.94      | 92.64      | 77.32      | 91.0       | 79         |
| 九月                  | 85.20      | 75.54      | 89.68      | 74.30      | 86.77      | 76.91      | 86.40      | 73.72      | 89.0       | 74         |
| 十月                  | 79.26      | 66.48      | 78.78      | 62.90      | 79.88      | 78.60      | 79.09      | 67.06      | 80.0       | 64         |
| 十一月                 | 73.97      | 60.08      | 70.93      | 55.68      | 74.60      | 61.77      | 25.83      | 60.66      | 75.0       | 51         |
| 十二月                 | 65.19      | 53.41      | 61.68      | 48.52      | 67.29      | 54.36      | 70.03      | 50.90      | 61.0       | 36         |
| 全年平均                | 79.59      | 65.32      | 74.80      | 64.41      | 77.24      | 66.68      | 80.04      | 65.54      | 75.8       | 54.1       |
| 全年平均<br>最高最低<br>相差數 | 11°27      |            | 10°39      |            | 10°56      |            | 14°50      |            | 21°70      |            |

表 八

(丁) 雨 量

桂省雨季甚長，自四、五月起，至八、九月止，約占五個月之久！在此雨季之中，雨量最多，濕度亦最高（見附表十）其中尤以桂林雨量為最多，最潦之全年雨量竟達 2469 公厘，即在最早年亦達 1391 公厘。南甯，梧州，百色，龍州較遜，但全年雨量亦在 1700 公厘左右。

此點與濕度相同，亦是使電話傳輸減低，于設計之時，不可不

注意。抑有進者，每當雨季，本省因無大森林吸收水量，而河道防禦工程尚未完善舉辦，故沿江各地，每值雨季，常遭水患。著者于廿四年八月至桂考察之時，適逢雨季，曾憶自柳州過返南甯，距南甯約二十餘公里，溪水泛濫，田禾盡沒，遙見不少電桿及鄉村電話線桿均淹于水中，故設計長途電話對於此等易遭水患之區，應于選擇及測定路線之時，設法避免低窪之處，以免雨季發生障礙。

### (戊) 天 電

廣西因處半熱帶，故天氣甚烈，每值雷雨之際，可見火花越過避雷器之間隙，凡裝置電話之處，均有大字標明：「雷雨大作之時，切不可打電話，以免危險」，可見其天電之烈。

此層頗值得吾人之注意，因選擇隔電子（絕緣材料）須能耐天電者，又避雷器又須于線桿上裝佈周密，入地較深，以求保護。據經驗所得，美國 42 號之玻璃隔電子，抵禦天電之力最強，又因玻璃之質透明。蛛脚之類均不願在隔電子中作巢，故漏電率亦低。

各地逐月平均濕度

| 月 份   | 梧州<br>(廿一年)      |             | 柳州<br>(廿一年)      |             | 南 寧<br>(廿, 廿一年)  |             | 龍 州<br>(廿一年)     |             | 杭 州<br>(廿四年)      |                   |
|-------|------------------|-------------|------------------|-------------|------------------|-------------|------------------|-------------|-------------------|-------------------|
|       | 絕<br>對<br>公<br>厘 | 相<br>對<br>% | 絕<br>對<br>公<br>厘 | 相<br>對<br>% | 絕<br>對<br>公<br>厘 | 相<br>對<br>% | 絕<br>對<br>公<br>厘 | 相<br>對<br>% | 相<br>對<br>%<br>室內 | 相<br>對<br>%<br>室外 |
| 一 月   | 8.03             | 67          | 8.04             | 68          | 95.9             | 76          | 10.74            | 68          | 45                | 71                |
| 二 月   | 7.78             | 74          | 7.85             | 85          | 9.57             | 87          | 9.60             | 82          | 49                | 70                |
| 三 月   | 10.79            | 77          | 11.74            | 81          | 13.19            | 90          | 12.76            | 80          | 50                | 68                |
| 四 月   | 15.38            | 82          | 14.51            | 81          | 18.12            | 90          | 17.55            | 86          | 57                | 72                |
| 五 月   | 20.79            | 78          | 20.27            | 77          | 23.00            | 83          | 23.09            | 77          | 51                | 63                |
| 六 月   | 22.56            | 84          | 22.38            | 84          | 25.23            | 90          | 25.47            | 85          | 56                | 73                |
| 七 月   | 22.73            | 84          | 22.57            | 75          | 25.22            | 90          | 24.59            | 83          | 66                | 73                |
| 八 月   | 23.21            | 82          | 23.25            | 78          | 25.98            | 88          | 25.46            | 82          | 51                | 7.5               |
| 九 月   | 20.36            | 81          | 18.77            | 73          | 21.89            | 87          | 22.08            | 84          | 60                | 70                |
| 十 月   | 14.91            | 76          | 13.86            | 74          | 15.43            | 78          | 17.15            | 81          | 61                | 72                |
| 十 一 月 | 12.46            | 75          | 10.61            | 69          | 13.67            | 76          | 14.57            | 80          | 61.5              | 72                |

|      |      |       |       |       |       |       |       |       |      |       |
|------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|-------|
| 十二月  | 8.87 | 72    | 7.06  | 63    | 10.71 | 78    | 10.83 | 75    | 52.5 | 70    |
| 全年平均 | 1.66 | 77.67 | 15.07 | 75.67 | 17.63 | 84.42 | 17.83 | 80.25 | 55.0 | 20.88 |

表 九

各地最潦年及最旱年雨量比較表

| 月 份  | 梧 州               |           | 桂 林       |           | 百 色       |           | 南 寧        |            | 龍 州        |       | 杭 州       |            |
|------|-------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|-------|-----------|------------|
|      | 九年<br>最潦年<br>(公厘) | 五年<br>最旱年 | 九年<br>最潦年 | 八年<br>最旱年 | 九年<br>最潦年 | 五年<br>最旱年 | 十二年<br>最潦年 | 十七年<br>最旱年 | 三年*<br>最潦年 | 最旱年   | 八年<br>最潦年 | 廿四年<br>最旱年 |
| 一 月  | 0.8               | 15.1      | 24.1      | 28.0      | 39.3      | 20.3      | 0.5        | 42.9       | 1.3        | 0     | 56.4      | 83.8       |
| 二 月  | 84.3              | 39.1      | 50.8      | 148.0     | 28.9      | 15.5      | 35.6       | 89.9       | 102.1      | 0     | 22.41     | 38.4       |
| 三 月  | 84.6              | 60.7      | 154.3     | 92.8      | 63.6      | 23.3      | 47.0       | 17.8       | 67.6       | 3.3   | 86.7      | 129.9      |
| 四 月  | 325.6             | 145.8     | 434.7     | 198.1     | 184.6     | 18.3      | 204.0      | 31.5       | 105.7      | 0     | 187.2     | 196.2      |
| 五 月  | 137.9             | 102.8     | 325.5     | 25.25     | 290.9     | 135.5     | 232.4      | 212.8      | 160.5      | 10.4  | 295.5     | 75.6       |
| 六 月  | 197.9             | 16.0      | 643.9     | 242.7     | 224.2     | 278.1     | 508.5      | 156.7      | 583.4      | 0     | 101.5     | 93.0       |
| 七 月  | 116.1             | 163.8     | 86.4      | 146.2     | 787.3     | 44.5      | 251.7      | 131.3      | 426.5      | 106.2 | 303.0     | 72.0       |
| 八 月  | 290.1             | 75.4      | 297.3     | 84.1      | 217.5     | 125.9     | 520.2      | 209.6      | 97.5       | 14.0  | 125.0     | 33.6       |
| 九 月  | 286.5             | 120.1     | 234.6     | 80.6      | 246.9     | 266.6     | 12.7       | 69.1       | 13.4       | 0     | 298.0     | 186.9      |
| 十 月  | 36.1              | 29.2      | 27.1      | 57.4      | 43.8      | 8.9       | 53.3       | 66.6       | 129.3      | 1.0   | 45.9      | 69.1       |
| 十一月  | 110.0             | 0.0       | 65.8      | 50.1      | 116.0     | 0.0       | 47.2       | 11.4       | 66.8       | 0.8   | 107.5     | 60.7       |
| 十二月  | 63.7              | 13.0      | 125.4     | 10.7      | 17.5      | 12.5      | 46.5       | 8.9        | 37.1       | 61.6  | 52.8      | 47.8       |
| 全年總計 | 1,733.6           | 924.8     | 2,469.1   | 1,391.2   | 1,660.5   | 949.4     | 1,959.6    | 1,043.5    | 1,792.0    | 197.3 | 183.3     | 1097.0     |

表 十

\* 民國紀元前九年

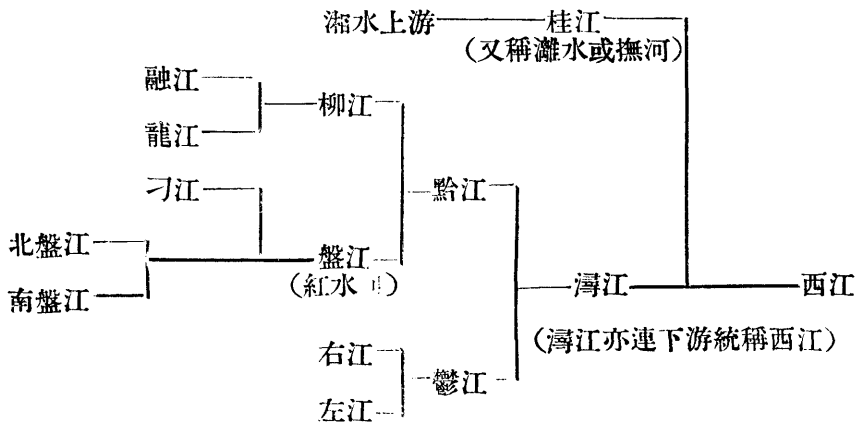
#### (四) 廣西之一般交通

##### (甲) 水路交通概況

桂省居西江上游河川縱橫航運頗便。就中尤以潯江、鬱江、黔江、灘江為最著。南甯梧州可謂航運之二大中心點。計自南甯出發者有邕梧線計程一千〇六十二華里。惟水淺多灘，尤以伏波灘為

最。往來有柴油機小輪船，稱為電船，舵工對水路頗為諳熟。自梧至邕須兩晝夜，由邕至梧因順水可較速。此外尚有邕百線，自南甯溯右江通百色，計程七百四十里。邕龍線由南甯溯左江通龍州，計程六百三十里，水深之時，均可通電船。梧州為桂省門戶，其省外航線可沿西江而達廣州及香港，省內航線一循西江至桂平縣境轉入黔江以達柳州。冬日水淺，祇能達石龍。一循灕江經平樂陽朔而達桂林。有蓬船數百艘，河水高漲時，電船可上溯平樂，由桂林用蓬船再溯江可達興安，為灕江，與湘水同源之處。秦始皇時為便漕運，派史祿所鑿通此接連兩水之渠名靈渠，後經馬援等所修治，實為貫通吾國長江與珠江兩大流域之樞紐，至為重要。靈渠闊約六公尺，深可一公尺許，對於航運，實有發展之價值。茲將廣西主要河流系統分列如下：

廣西之主要河流系統



(乙) 公路交通

概論——公路與電訊之關係

廣西公路，可別為省道縣道兩種，省道由省政府撥款建築，連同最近完成之百平(百色—平馬)丹池(南丹—河池)，邕欽(南甯—欽崖)，車大(車河—大廠)，諸線。總計已成省道三千七百二十公里。

現分南甯,鎮南,田南,柳江,桂林,蒼梧六區管理。縣道之興築者計有武鳴,天保,永淳,陸川,全縣,橫縣,都安,象縣,隆山等五十九縣。總計已完成之縣道共達三千四百公里。

廣西公路之建設實促成有線電訊之發展;因長途話線或報線建築時,可沿公路架設,不必另測路線,將來維持亦可沿路巡修,事半功倍。吾人在未設計廣西全省電話網之先,不難想像,所有幹線可沿公路建造;所有鄉線可沿縣道興築。另一方面吾人亦不難想像,公路愈通達,人民所需之電訊交通,愈須迅捷,蓋否則電話如有遲誤,則較近之處,使用電話反不如乘坐公路汽車,以解決電話中所擬解決之事為便捷也。

#### 公路運輸之速率

桂省處粵,湘,黔,滇及越南之間。自公路通後其聯絡運輸,比之往昔有霄壤之別。茲舉數例:如由港粵入桂,轉赴安南,可由戎墟乘車二日而抵龍州,三日即可入越。如係轉赴貴州,二日可抵宜山或河池,三日即可入黔。如係轉赴湖南,二日可抵柳州或荔浦,三日可抵桂林或全縣,四日即可入湘。按此路可以縮短二日,如由梧州西岸築路至濛江轉北經蒙山而接荔浦。參看廣西公路路線圖(圖一)。如由安南入桂,經南甯而轉湘黔,可由龍州乘車二日而達柳州或宜山,三日而達桂林或六寨,四日而入湘西或黔南。據著者考察所見,桂省公路之較大橋樑如能完成,則其運輸速率,當可續增。因目前用渡船代替,耗時不少。又水陸聯運,未盡辦到。將來如能設法使航運與陸運啣接,運輸效率當更提高。

#### 長途汽車之票價

桂省公路現大都由商辦長途汽車公司租用,平均每華里之長途汽車票價為二分二厘,每公里定約合桂幣三分四厘。桂省木炭甚廉,每百斤不過桂幣一元。現全省大小汽車官商合計約有六百輛。公路管理局,對於商辦汽車徵收養路費,現改為牌照費,五人客車牌照捐為桂幣一百八十元,一噸半之客車為三百五十元,同

量之貨車爲二百十元。

### 將來擬築之新路

桂省計劃中之新路,對於將來電訊發展甚有關係,值得吾人注意。桂省當局已擬定興建之新路有下列數條,將于最近完成之:

(1) 邕欽路之欽州段 按此路在桂省境內之七百二十七公里業已完成,現所欲促成者爲粵境之一部。將來之邕欽鐵路即沿此線。

(2) 榴永路 此路全長一百〇四公里,爲柳桂路改線後之中段,將來通車之後,榴桂交通較諸現行之柳荔桂線,短縮八十一公里,現已開工。

(3) 百渡路 此路由百色經羅里,田西,舊州,而至八渡河岸,全長二百六十公里,八渡渡河入黔之冊亨,過龍安興義,即可西通昆明,北達貴陽,爲聯貫三省之要道。至八渡至昆明一段,分屬滇黔兩省,現在滇黔兩方均已先後施工。

(4) 荔濛路 此路北端由荔浦之張村至蒙山之杜莫及南段由濛江至太平均已完成。惟杜莫之太平段九十六公里,須待興築。如全線通車後,桂梧兩區之交通一日可達。

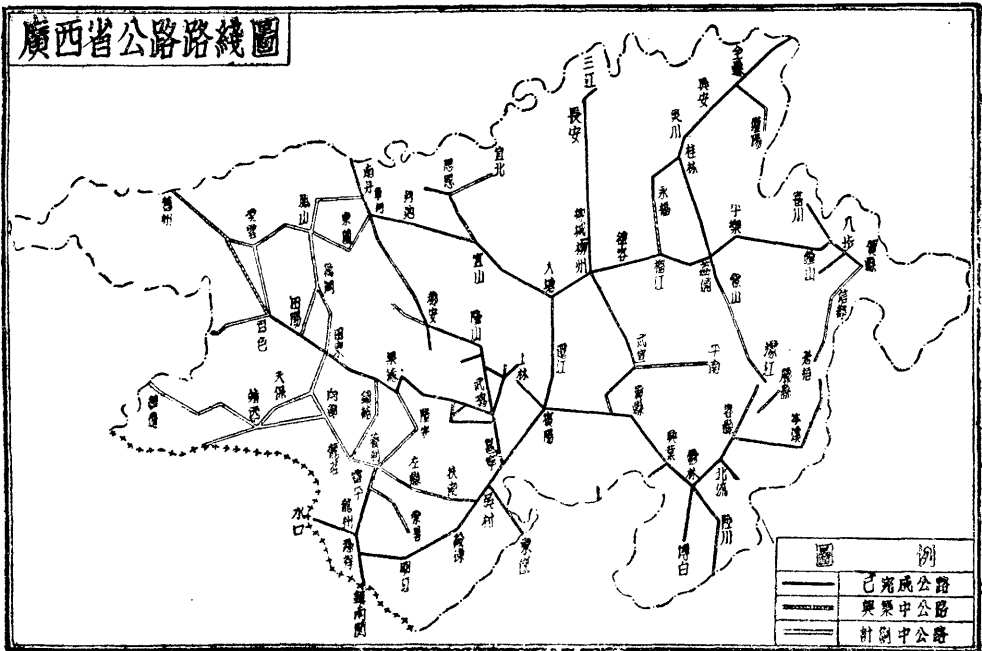
(5) 九大線 此路自都安之九噸墟至南丹之大廠,全長一百十餘公里(此線完成後,自欽州海口,經南甯,車河而至六峯入黔,可短縮一百七十三公里。將來桂黔省際長途電話幹線可由南甯沿此路,直達貴築。

(6) 賀梧路 此路全長 207 公里,除梧州山心至大灘段四十公里業已完成,賀縣至信都段 69 公里路基已成外,惟信都之黃花至蒼梧之山心段 87 公里尙未完成。此路與富賀鍾鏞區之開發尤爲重要,亟應早日完成之。將來之賀梧鐵道亦沿此線。

(7) 武湟路 此路全長 117 公里,由武宣城起至桂平縣屬大湟江心。此路完成後,柳區公路,由大湟江渡河而南,可與梧區公路幹線互相銜接。

(8)百羅路 此路係由百色西展經平圩,祿丰,以至羅村,由此入滇之剝隘,經富州以達昆明,為滇桂交通之孔道。當滇越鐵路未通以前,滇省客貨多由此路出入,駁馬往來,動以千計。迨滇越路通車後,此路運輸遂一落千丈。如桂滇兩省將百羅及昆剝打通聯接,并由粵桂兩省將邕欽路打通,則滇省東南部客貨,可經此路出入欽州之龍門海口。

查桂省已完成之公路對於設計桂省長途電話基本計劃有關,附廣西公路線路圖,及廣西省政府公佈已完成之公路幹線里程表,以供參考。至于將來擬築之新路與本省長途電話之最後計劃有關,因新路之建築影響于長途話務及接線系統匪淺。





廣西省公佈已成之公路幹線里程表

| 區別 | 路別  | 起訖地點     | 華里  | 合公里數  |
|----|-----|----------|-----|-------|
| 田南 | 百平路 | 百色至平馬    | 160 | 92    |
|    | 平果路 | 平島至果德    | 180 | 103.5 |
| 南寧 | 邕賓路 | 邕寧至賓陽    | 265 | 152.5 |
|    | 賓遷路 | 賓陽至遷江    | 110 | 63.2  |
|    | 賓貴路 | 賓陽至羅泊灣   | 225 | 129.5 |
|    | 邕果路 | 邕寧經武鳴至果德 | 370 | 213.0 |
|    | 邕同路 | 邕寧至四鄉塘   | 25  | 14.4  |
| 鎮南 | 武欽路 | 武寧至崇崖    | 220 | 126.5 |
|    | 武九路 | 武鳴至九噸    | 370 | 213.0 |
| 柳江 | 龍南路 | 吳村至龍州    | 590 | 339.0 |
|    | 那南路 | 那堪至鎮南關   | 63  | 36.2  |
|    | 龍水路 | 龍州至水口    | 90  | 51.8  |
| 柳江 | 柳長路 | 柳州至長安    | 300 | 173.0 |
|    | 柳榴路 | 柳州至榴江    | 155 | 89.0  |
|    | 柳武路 | 柳州至武宣    | 160 | 92.0  |
|    | 柳遷路 | 柳州至遷江    | 300 | 173.0 |
|    | 大慶路 | 大塘至慶遠    | 130 | 74.8  |
|    | 慶六路 | 慶遠至六寨    | 580 | 334.0 |
| 林  | 車廠路 | 車河至大廠    | 40  | 23.0  |
|    | 榴荔路 | 榴江至荔浦    | 145 | 83.5  |
|    | 荔桂路 | 荔浦至桂林    | 240 | 138.0 |
|    | 桂全路 | 桂林至全州    | 265 | 52.5  |
|    | 全黃路 | 全州至黃沙河   | 55  | 31.6  |
|    | 荔平路 | 荔浦至平樂    | 80  | 46.0  |
|    | 平八路 | 平樂至八步    | 305 | 175.5 |
|    | 八會路 | 八步至公會    | 100 | 57.5  |
| 蒼梧 | 桂永路 | 桂林至永福    | 110 | 63.5  |
|    | 容蒼路 | 容縣至蒼梧    | 300 | 173.0 |
|    | 容北路 | 容縣至北流    | 60  | 34.7  |
|    | 容武路 | 容縣至武林    | 190 | 109.0 |
|    | 北鬱路 | 北流至鬱林    | 60  | 34.7  |
| 梧  | 貴鬱路 | 貴縣羅泊灣至鬱林 | 200 | 115.0 |

表 十 一

### (丙) 郵政交通

概論 桂省與粵省原屬同一郵區。迨民國二年改組，以每省爲一郵區，各置郵務管理局。桂省郵區遂與粵分，設管理局于桂林，直隸於郵政總局。省會既遷南甯，管理局亦隨之移設。郵路以前祇郵班郵路，民船或輪船郵路。自公路幹線次第完成，凡可由公路到達之處，已改爲汽車郵路，實爲桂省郵遞之一大進步。按郵路都取捷徑，對於規劃長途電話線路時，頗可借境，又郵政繁忙之處，尤其快遞及掛號郵件較多之地，長途電話亦必感覺需要特殷，此種地點吾人於設計電話線路時，不妨以之爲藍本，不難預卜其將來話務之發達。

局所 除南甯設郵政管理局外，計有一等局一所，設於梧州。二等局十四所，分設於全縣，桂林，平樂，柳州，百色，龍州，鬱林，貴縣，桂平，北流，容縣，平南，潯江，大烏等處。三等局二十八所，分設於興安，長安鎮，融縣，荔浦，賀縣，八步，蒙山，江口，武宣，賓陽，崇善，橫縣，興業，南鄉，陸川，博白，岑溪，藤縣，丹竹，戎墟，懷集，鹿寨，宜山，河池，懷遠鎮，田東，上思，永淳等處。支局一所設於南甯商埠。此外又設代辦所二百五十處。

各局業務之分析 爲便於研究起見，著者將二十年份廣西重要各縣寄出郵件總數快遞郵件數，掛號郵件數列一統計表，并計算快遞郵件與掛號郵件佔據郵件總數之百分數（參看表十二）。

自表中吾人可見宜山之快遞郵件百分數爲最高，佔全年郵件總數 3.24%，其次爲興安佔 1.4%，其次爲百色佔 0.59%。查此三處均位於本省邊隅，宜山接近黔邊，興安接近湘邊，百色接近滇邊。可見愈近邊隘之處，需要迅捷之交通愈殷。長途電話之設，對於邊僻各地收效愈宏，可以概見。

又自分析表，掛號信百分比最高者爲武宣縣，佔全年郵件總數 3.22%，緣此地爲錳鑛中心，鑛務接洽所發掛號信件特多。其他

如八步爲錫鑛之輸運中心點，掛號信之成分亦佔 12.9%。又興業、陸川、博白三縣爲桂省農產品輸出最富之區，其掛號信佔據全年郵政總數之比例亦均在百分之十以上。此種地點，如能有長途電話通達鄰省，必能有良好之業務。

郵路之研究 參看廣西郵政路線(圖二)，汽車郵路與公路相同，凡公路到達之處，固已儘量採作爲汽車郵路。其次爲民船或輪船郵路。凡航運所能到達之處，亦均由郵局採爲郵路。以上兩種郵路悉照公路與航線，無特殊之處。惟其普通郵路殊值得吾人之注意。按普通郵路最要者爲逐日晝夜兼程郵班郵路。其次爲逐日郵班郵路，再次爲間日或次數較少之郵班郵路。

關於第一種郵班郵路，在桂省境內祇有自潯江至荔浦一段。按此段爲接通梧州區與桂林區之要道，亦可稱之謂桂省東部南北兩區接通之幹路；因自潯江而南可由武林口以公路通達鬱林附近各縣，自荔浦而北，東可接通富賀鍾區公路，北可聯桂林及附近各公路，西可達柳州區各公路。其重要可知。故通連桂梧兩區之長途幹線應取道於此。

至於第三種郵路，在桂省之西部爲多，郵遞之遲滯可以想見。

廣西重要各縣寄出郵件統計表(二十年)

| 地名     | 全年所發郵件    | 全年快件  | 快遞/郵件% | 全年掛號   | 掛號/郵件% | 備考 |
|--------|-----------|-------|--------|--------|--------|----|
| 梧州*    | 1,508,860 | 4,594 | 0.31%  | 8,040  | 0.53%  |    |
| 南寧     | 1,526,423 | 3,685 | 0.24%  | 32,901 | 2.16%  |    |
| (2) 柳州 | 466,220   | —     | —      | 5,315  | 0.76%  |    |
| 荔浦     | 132,276   | —     | —      | 9,786  | 7.40%  |    |
| (2) 百色 | 132,009   | 778   | 0.59%  | 4,649  | 3.52%  |    |
| (2) 全縣 | 111,229   | —     | —      | 5,675  | 5.22%  |    |
| 興安     | 55,055    | 774   | 1.4%   | 4,260  | 7.75%  |    |
| (2) 桂林 | 617,296   | —     | —      | 2,617  | 0.43%  |    |
| (2) 鬱林 | 199,516   | —     | —      | 5,392  | 2.70%  |    |

|     |     |         |       |         |       |        |
|-----|-----|---------|-------|---------|-------|--------|
|     | 鹿寨  | 88,042  | —     | —       | 6,653 | 7.55%  |
|     | 融縣  | 196,831 | —     | —       | 7,729 | 3.93%  |
|     | 長安  | 76,668  | —     | —       | 3,602 | 4.70%  |
| (2) | 貴縣  | 124,839 | 123   | 0.1%    | 4,645 | 3.72%  |
| (2) | 北流  | 91,365  | —     | —       | 2,921 | 3.20%  |
| (2) | 平樂  | 171,378 | —     | —       | 2,637 | 1.54%  |
| (2) | 龍州  | 122,688 | 69    | 0.056%  | 6,176 | 5.02%  |
|     | 崇善  | 36,043  | —     | —       | 5,686 | 15.8%  |
| (2) | 桂平  | 129,125 | 144   | 0.11%   | 9,546 | 7.4%   |
|     | 武宣  | 22,322  | —     | —       | 7,199 | 32.2%  |
|     | 賀縣  | 126,601 | —     | —       | 6,692 | 5.25%  |
|     | 八步  | 57,094  | —     | —       | 7,368 | 12.9%  |
| (2) | 容縣  | 126,334 | —     | —       | 1,960 | 1.55%  |
|     | 宜山  | 174,171 | 5,629 | 3.24%   | 7,180 | 4.50%  |
|     | 懷遠鎮 | 27,340  | —     | —       | 8,947 | 2.95%  |
|     | 藤縣  | 95,194  | 11    | 0.013%  | 5,792 | 6.11%  |
| (2) | 濛江  | 60,215  | 1     | 0.0017% | 2,769 | 4.6%   |
| (2) | 大烏  | 82,932  | —     | —       | 5,109 | 6.15%  |
|     | 興業  | 54,298  | —     | —       | 8,012 | 14.49% |
|     | 陸川  | 65,663  | —     | —       | 8,847 | 13.50% |
|     | 博白  | 43,870  | —     | —       | 7,898 | 18.00% |

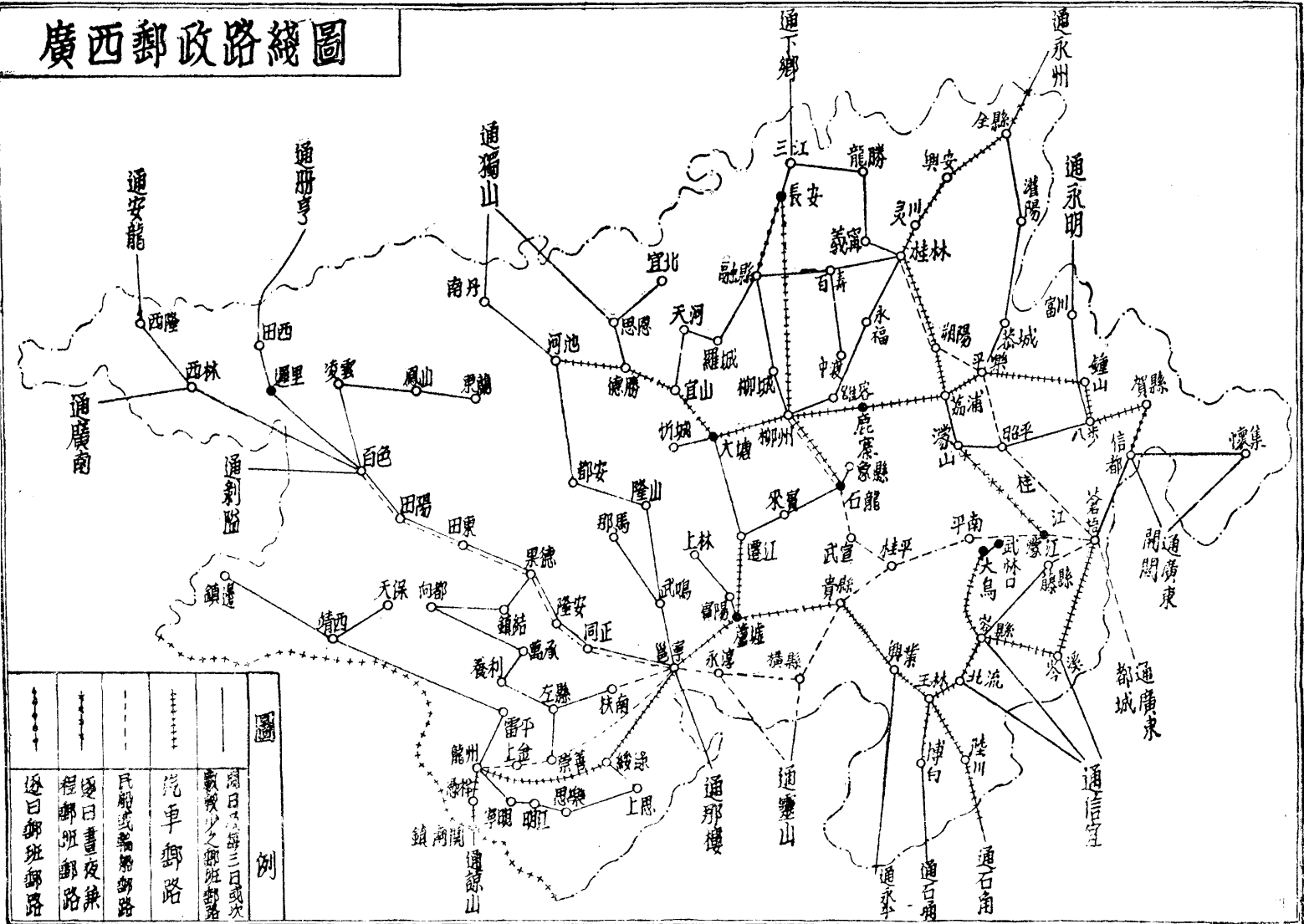
表 十 二

\* 梧州包括梧州市區及戎墟

\* 南甯包括南甯郵政管理局及南甯商埠支局

(2) 係二等局

# 廣西郵政路綫圖



中國工程師學會廣西考察團報告之三

# 機 械

莊  
前  
鼎

# 目次

引言

考察情形及意見

- (一) 廣西大學
- (二) 桐油廠
- (三) 硫酸廠
- (四) 自來水廠
- (五) 電力廠
- (六) 化學試驗所
- (七) 製革廠
- (八) 道路局
- (九) 機械廠
- (十) 酒精廠
- (十一) 西灣煤礦
- (十二) 富賀鍾錫鑛
- (十三) 糖廠
- (十四) 水車

餘論

# 廣西機械工程考察報告

莊 前 鼎

國立清華大學機械系主任

## 引 言

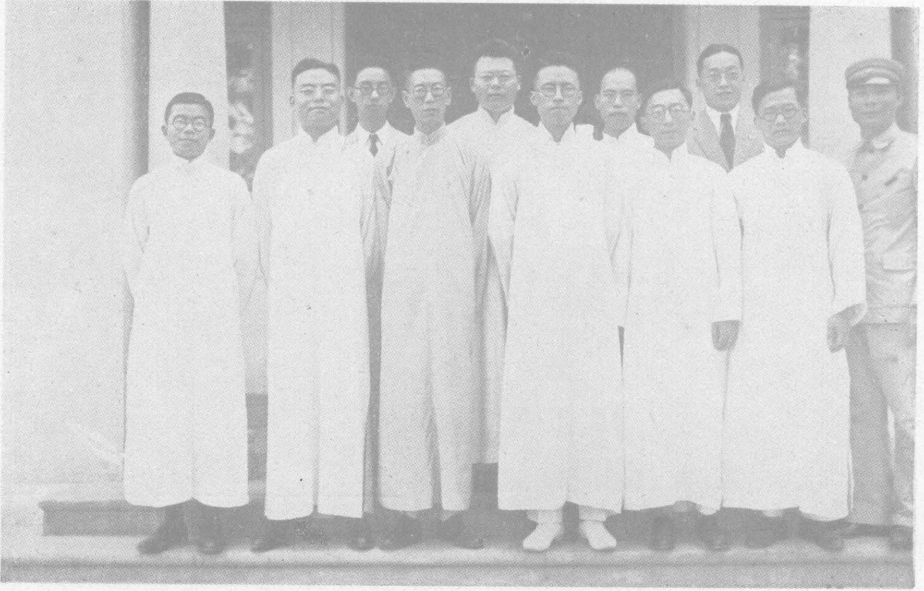
作者應廣西省政府之邀，參加中國工程師學會廣西考察團前往廣西考察各項工程建設。計七月十九號抵梧，八月十九號北返，為時僅一月。一路承該省當局竭誠招待，派員引導，故雖海暑薰人，猶能於短時期間，考察梧州，南寧，龍州，柳州，桂林，平樂，富賀，鐘山，貴縣等處，歷程幾達五千餘里。桂省近數年來，當局抱苦幹硬幹之精神，埋頭建設，故今日成績足為他省效法者，已不可勝數。如（一）軍事建設及民團組織，（二）政治改革及地方自治，（三）提倡國民基礎教育及使教育軍事化，（四）經濟建設注重公路交通、水利水電、畜牧墾荒、工業及採鑛等工作。凡此種種均其犖犖大者，他如吏治之澄明，公務員辦事精神之振刷，尤宜廣為宣傳，以資提倡。總之，廣西被譽為中國模範省，洵不虛也。

考察團任務，係側重於經濟建設方面。團員共十一人，分別擔任公路、水利、電訊、鑛冶、化工、電力及機械等部份。作者茲僅就機械部份觀察所及，遂項作一簡單報告，並不揣譎陋，謹附愚見，一則以供他省人士之參考，亦所以供獻意見於桂省當局也。

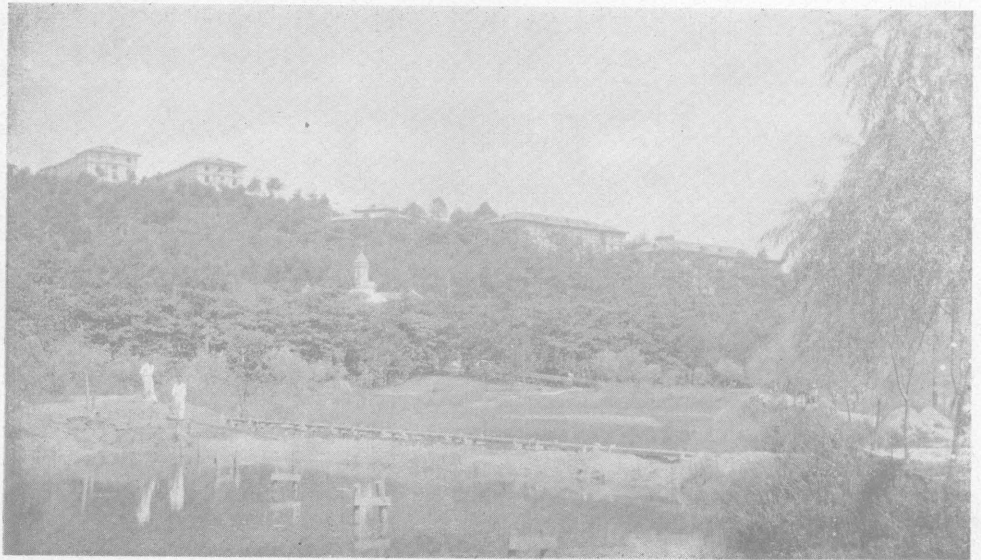
## 考察情形及意見

（一）廣西大學 位於梧州。十七年七月成立，十八年因政變停





廣 西 考 察 團



廣 西 大 學

辦，二十年七月始行恢復。現任校長為該省名宿馬君武博士。該校分理工農三學院，學生共七百餘人。工學院現分土木及機械二系，並新添鑄冶專修科。機械系設備方面現已完成者有：

(一)金工場 內安置車床五六具，鉋床，銑床，鑽床等均完備。

(二)木工場 有木工車床二三具及工作台數具。

(三)鍛工場 有自製煨爐及手風扇等。

(四)鑄工場 有一噸化鐵爐及小化銅爐等。

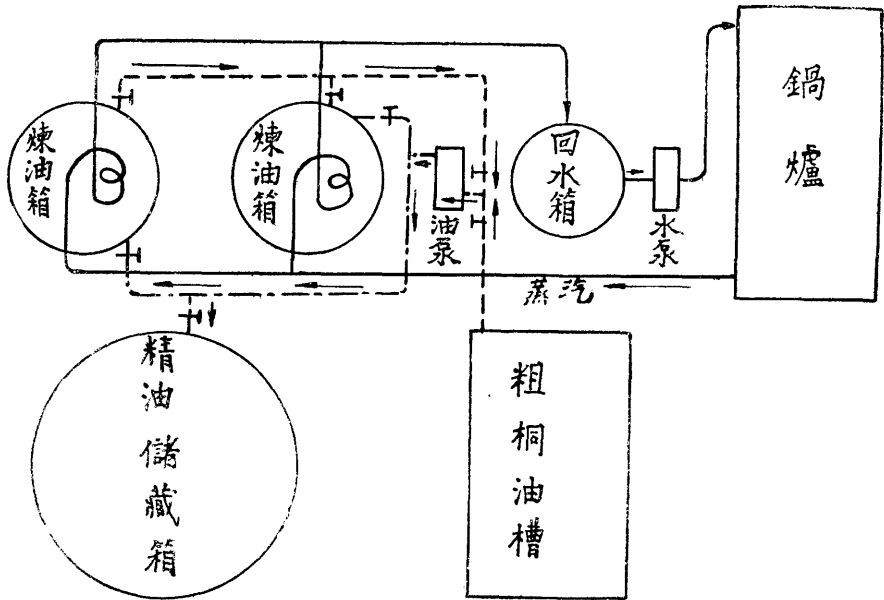
(五)材料試驗室 設備共費三萬六千餘元向德國購置，試驗儀器甚完備，南方各大學中，首屈一指。

現尚缺少者為熱工實驗室及內燃機實驗室。內燃機實驗關於柴油引擎之試驗工作，可利用梧州電廠設備。其他汽車引擎，蒸汽機，小汽輪機及飛機引擎等可稍為添置，俾完成全系設備。材料試驗設備可與化學試驗所合作，舉辦全省木材及土產物料等以及進口貨物之試驗。

(二)桐油廠 二十三年九月開始籌備，二十四年五月成立，資本十萬元。廠址在梧州三角嘴。內分檢驗及提煉二部份工作。提煉部份機械設備係由慎昌洋行承辦。提煉方法係用蒸溜除去水份及雜物。廠內有蒸汽小鍋爐一具，粗油槽一只，長二十餘尺，寬及高均十尺。煉油箱二隻，精油儲藏箱一隻，直徑三十餘尺，高二十餘尺。此外如打油幫浦及回水箱等俱備。(見第一圖)粗油濾過後用幫浦打至煉油箱。箱內溫度保持攝氏五十度至一百度。提煉時間約需六小時至二三日不等。於是在箱內沉澱二三日，再將精油打至儲藏箱，然後裝箱分發各廠家，運銷國內外。

按採製桐油，本分榨油及提煉二部份工作。榨油有機器及土法木製榨具二種。機器榨油產量多而品質佳。鄧意桂省當局對於榨油及提煉方法之改良，可同時並重，並於柳州及其他產桐區域設立大規模機器榨油廠及提煉廠，並指導人民改良榨油方法。此項壓榨機器及提煉廠機械設備構造簡單，國內機廠，可以仿製，比

第 一 圖



桐 油 提 煉 圖

之外來價值可低三份之一至二份之一，似應提倡仿造，推行全國產桐各省，俾向國外運銷之桐油，合乎標準，如此則桐油出口數量可以增加，逐漸挽救吾國業已衰落之桐油事業。

(三) 硫酸廠 廠址在梧州三角嘴。民國十五年開始籌備，十七年完成。但因負責建造之德技師因故歸國，復經政變，遲未開工。建築費共計八十餘萬元。機械設備估價實覺過貴。迄二十一年當局立謀開工，由粵省加入資本數十萬元，更名爲兩廣硫酸廠，於是年十月開工。其原料概取自廣東之英德及清遠二縣之硫鐵鑛。用鉛室法 (Lead Chamber Process) 製造，每年可產自步梅四十五至六十六度 (Baumé 45°—66°) 之硫酸四萬三千餘擔。所有出品除供給本省無烟製藥廠及皮革廠外，大部供給廣東石井兵工廠應用。但自去年廣東自設硫酸廠後，銷路遂形大減，存貨過多，幾至無法維持。吾儕參觀時，該廠正停工修機，須俟存貨出清後，再行復工。溯自該廠開工後，從未繼續工作至二十四小時之久，故每日產量，僅六七噸。

而已。出售時以每箱裝二罐，重二百磅，市價約十七元。廠內機器設備均係購自德國，有燃燒硫化鐵爐十六座，容量共約七八噸，自動旋轉爐(Rotary Furnace)一座，容量五六噸。所有硫化氧氣均由電氣吸灰器(Electric Precipitator)經過水塔(Glover Tower)至鉛室(Lead Chamber)。若全日工作，產量可增至十餘噸。粵廠產量，每日約十五噸，係用美國硫磺直接製造法，亦因銷路不佳，停止工作，雙方失於調節，殊堪惋惜。

該廠附設硝酸廠，即以硫酸與智利硝化合而成，每日可出三十噸，每噸五磅。

硫酸為各種化學工業之基礎，在國防關係上尤為重要。粵桂二省因各自為謀，自設工廠，以致生產過多，銷路遲鈍，兩敗俱傷！國內硫酸廠之籌設創辦，桂省實為最早。茲將國內硫酸廠概況及硫酸需要與產額等列表於下：

第一表 中國硫酸廠一覽表

| 廠 名       | 地 點  | 成 立 年 | 資 本     | 年產額(擔) |
|-----------|------|-------|---------|--------|
| 江蘇藥水廠(英商) | 上 海  | 十一年   | 十二萬(兩)  | 45,000 |
| 兩廣硫酸廠     | 廣西梧州 | 十七年   | 一百萬(元)  | 43,000 |
| 開成造酸廠     | 上 海  | 廿一年   | 七十五萬(元) | 67,500 |
| 廣東硫酸廠     | 廣 州  | 廿三年   |         | 63,000 |
| 得利三酸廠     | 天津唐山 | 十八年   | 五萬(元)   | 8,110  |
| 利中硫磺廠     | 天津唐山 | 廿二年   | 二十萬(元)  | 16,200 |

第二表 中國酸類產額與輸入額之比較

| 品 名  | 年 產 額(擔) | 二十二年輸入額(擔) |
|------|----------|------------|
| 硫 酸  | 180,010  | 55,413     |
| 鹽 酸  | 60,880   | 28,133     |
| 硝 酸  | 2,250    | 39,147     |
| 三酸統計 | 243,140  | 122,692    |

觀上二表即可知全國酸類產額僅及全國酸類需要額三分之二，而大部酸廠皆集中於上海，兩廣，及天津，唐山數處。若以兩廣硫酸運銷湖北，湖南，四川及其他西北諸省，此區區產額，尙恐不足。若以大部硫酸製造硝酸供給國內各兵工廠，抵制外來輸入，則合全國各酸廠之總產額，猶屬難於供應，因此作者有如下之建議：

(一)兩廣與中央合作經營硫酸廠，使所產硫酸，免費運銷各省。

(二)改良推銷方法，在省外設立分售所，遍登廣告，招攬主顧，不僅限於本省官辦之經售。

(三)多餘硫酸盡量製造硝酸，運銷各兵工廠。

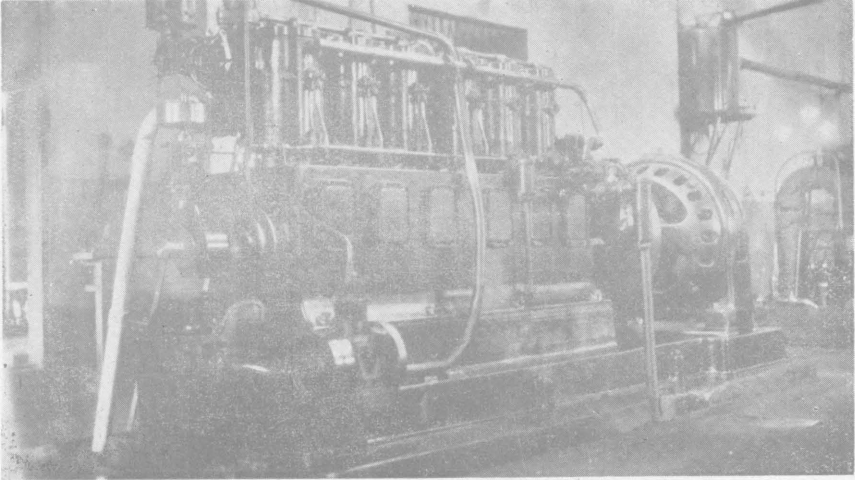
(四)改良廠內工作效率，繼續出品，使成本減低。

(四)自來水廠 梧州自來水廠位於北山之上，取源於桂江。開辦費計桂幣八十萬元。沉澱池容積二千一百六十立方公尺。濾水池六具，面積二百十六方公尺。清水池二具，面積一千六百方公尺。進水機每分鐘可抽水六公噸。日夜工作，每日可得八千六百四十公噸。但現在裝戶僅一千二三百戶。每日用水不過一千二三百公噸，僅佔全廠出水量七分之一。設計容量稍嫌過巨。但梧州爲桂省最大商埠，且爲出入門戶，設計時預期戶口逐年增加；但近數年來，因商業不景氣，人口反由十萬遞減至八萬。且全城三面環水，取給甚易，僅富有之家裝置，總計不及全市戶口十分之一。用戶一律裝水表，每公噸水價桂幣三毫。每月收入除去水管損失及消防免費使用外，約八千餘元。

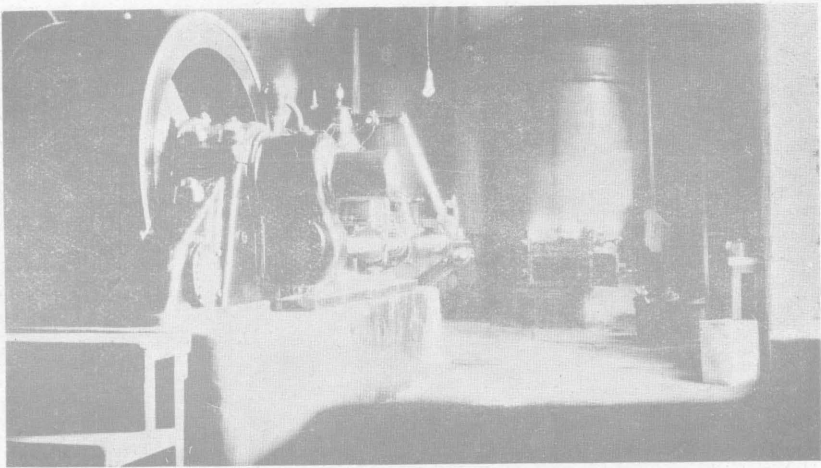
竊意欲使梧州水廠營業振興。應首先提倡民衆衛生，使樂用清潔飲水；減抑水價，誘導民衆安裝自來水，使普及全市。如此則不但有益衛生，水廠可從事大量生產，營業方面，自亦大有可爲也。

(五)電力廠 桂省電氣事業分商辦及省營二種。梧州市電廠爲省營總廠。其他柳州，龍州，桂林及貴縣等處亦均爲省營。總廠總經理有督察及指導全省電廠之職權。所有分廠工程師均由總廠遴派，集中管理。此外商辦電廠以南寧爲最大，但亦接受廣西電力

## 廣 西 省 電 廠

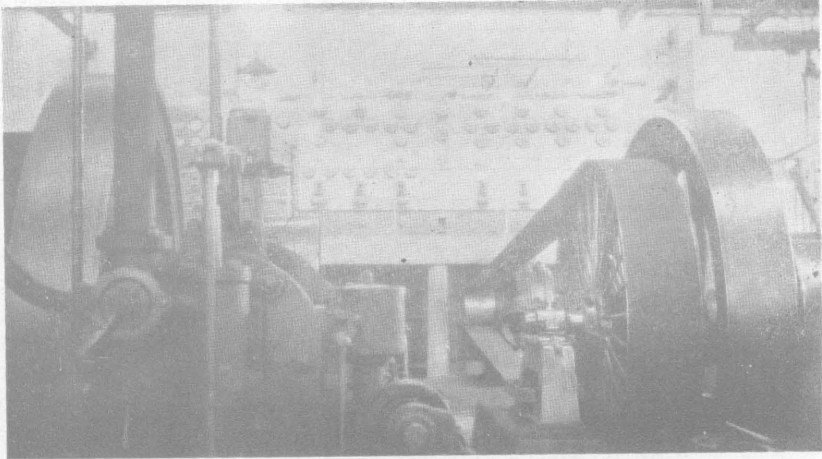


(一)梧州電廠——柴油引擎

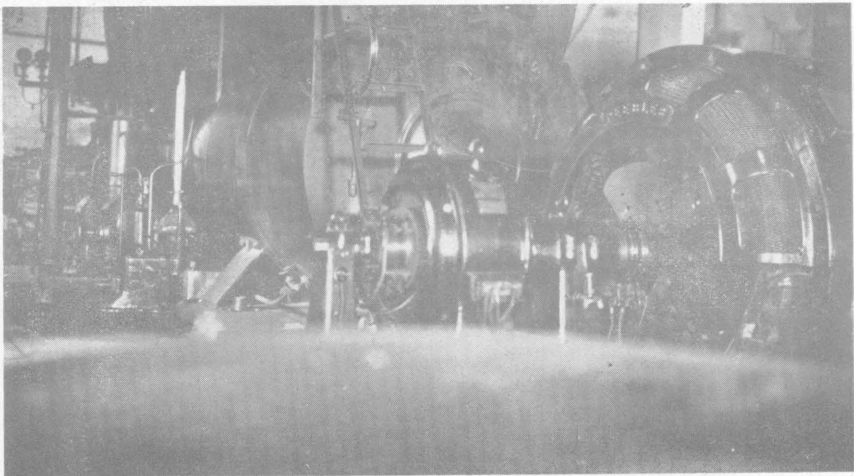


(二)柳州電廠——木炭煤氣引擎

## 廣 西 省 電 廠



(三)南甯電廠——木炭煤氣引擎



(四)桂林電廠——木料火車式引擎

總廠之監督,派有指導工程師,時常到廠協助工作。茲將全省電力廠列表如下:

第 三 表  
廣 西 省 電 力 廠 一 覽 表

| 地點 | 總電量   | 發 電 機 器  | 引 擎 種 類   | 最 高 負 荷                      | 備 註 |
|----|-------|--|---|------------------------------|-----|
| 梧州 | 一千瓩   | (一)200 Kw.(Deutz)<br>(二)500 Kw.(Deutz)<br>(三)260 Kw.(Crossley)   | 均係柴油機   | 六百瓩                          | 省營  |
| 南寧 | 五百瓩   | (一) 70 Kw. 幷<br>(二) 35 Kw.(Imperial)<br>(三) 60 Kw.(Gardner)<br>(四)340 Kw.(Deutz)<br>(五) { 柴油480 Kw.<br>煤氣350 Kw. } (Deutz) | 直立雙缸煤氣機<br>並立臥式雙缸煤氣機<br>直立六缸煤氣機<br>直立六缸柴油機<br>柴油煤氣兩用機 | 四百五十瓩<br><br><br><br>(五)新定未裝 | 商辦  |
| 柳州 | 三百瓩   | (一)100 Kw.<br>(二)200 Kw. Deutz   | 木炭煤氣機<br>柴油機(梧州移來)                                    | 一百瓩                          | 省營  |
| 桂林 | 二百五十瓩 | (一) 40 Kw.<br>(二)120Kw.(GarbeLahmeyer)   | 木料火車式引擎<br>木炭煤氣引擎                                     | 一百二十瓩                        | 省營  |
| 龍州 | 一百瓩   | 100 Kw.(Deutz)   | 柴油機   | 四十瓩                          | 省營  |
| 鬱林 | 一百瓩   | 100 Kw.(廣東均和安廠)  | 木炭煤氣機   | 五十瓩                          | 商辦  |
| 貴縣 | 二百瓩   | 200 Kw.(Deutz)   | 柴油機(梧州移來)   | 正在安裝中                        | 省營  |
| 平樂 | 五十瓩   | 50 Kw.(廣東均和安廠)   | 木炭煤氣機   | 三十瓩                          | 商辦  |

觀上表,知所有發電原動機均係木炭煤氣機與柴油機二種。其主要原因,概為桂省煤礦,未經開發,而木炭與木材甚多,故僅能利用此二種原動力。此外桂省當局於八步煤礦旁建築新電廠,總電量三千二百瓩,有西門子 1600 Kw. 汽輪發電機,德國 Borsig 鍋爐及添煤器各兩座,共價英鎊二萬四千五百鎊,約合華幣三十四五



萬元。礦區原動力需要電量約一千五六百瓩。待新電廠成立後，將原有煤氣及柴油機等移作別用，而改用電動馬達，使礦區採礦電氣化。

按發電成本，梧州電力廠整批所購柴油每噸（二千二百四十磅）約港洋四十餘元，合桂幣七十二元左右。若在南甯，柳州則每噸連運費約桂幣一百元左右。每度用油約 0.65 磅。如此則每度發電柴油成本約合桂幣二分（梧州）至三分以上（南甯，柳州）。木炭市價漲落每擔（一百斤）約合桂幣一元至一元二三毫不等。每度用木炭約三四磅，故每度發電木炭成本約二分五至四分左右。兩者比較，木炭成本似乎較貴。但木炭木材可由本省供給，而柴油則來自國外，價格時有變化；一旦國際間風雲緊急，便有來源斷絕之虞，故作者以為下列數項，桂省當局容或有考慮採納之價值：

（一）桂省以後在各處設立新電廠，應以木炭煤氣引擎或柴油機為主要原動機，視當地木炭與柴油之價格而定。如新廠有同量原動機二座，而一座為柴油機，則其他一座最好為木炭機。

（二）舊電廠之僅有柴油引擎發電機者，遇有需要增加電量時，應以添置煤氣機為原則。

（三）八步新電廠完成，富賀鍾礦區改用電動機後，所有柴油及煤氣引擎，可以改裝為各處發電之用。

（四）梧州原有柴油引擎三具。若他處需要設立新電廠時，可移用一具改裝，而添購木炭煤氣引擎發電機。

（六）化學試驗所 該所設於南甯，現暫設有有機、無機與工業化學三部。無機大部份工作係分析桂省礦產樣品。有機研究石油、酒精等問題。工業化學部份研究竹料及木材造紙問題，酒精代汽油問題與糖渣製造酒精問題等。現正籌設機械部份，製造防毒面具，小打水機，及車床等。吾儕參觀之際，一噸化鐵爐及汽鍋等已運抵所中。製造面具內活惟炭之椰子殼亦已由南洋羣島購來。主其事者為李運華博士。李君服務清華多年，去秋方回桂主持化學試驗

所事務。一年來成績卓著，實可欽佩。茲謹述管見如下：

迅速成立機械部，聯合原有之化學部更名為廣西工業試驗所。機械部份工作，可分下列數項：

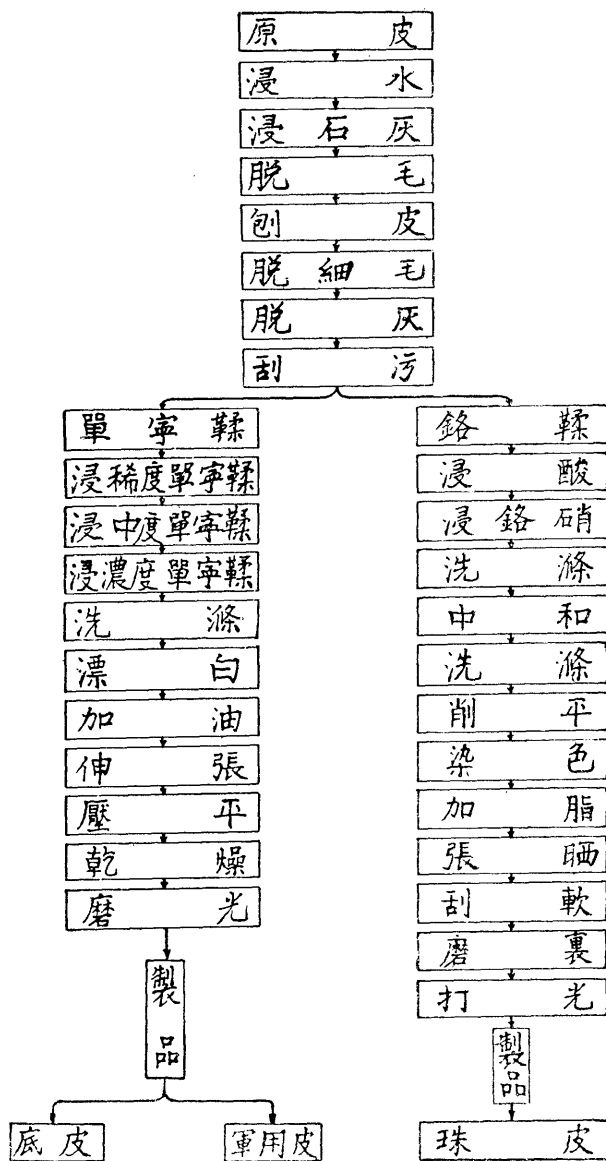
(一)材料試驗 與梧州廣西大學工學院合作，舉辦全省出產品及進口貨物之材料試驗，並規定各種物品之標準。

(二)汽車試驗 從事木炭汽車試驗，酒精代汽油及其他汽油代用品之試驗，與道路局合作舉辦，俾便解決桂省汽油問題。

(三)柴油機與木炭及木材煤氣機發電成本之比較試驗 與南甯電廠合作舉辦，俾決定將來桂省新設電廠是否應採用木炭煤氣機為主要發動機。

(四)試製並改良防毒面具 舉辦小規模工廠，製造面具，並購置面具試驗儀器，設法改良。

第四表 製革程序表



(五)創辦小規模機廠 製造金工工具,車床,水幫,及煤氣引擎,指導民衆應用小機器,並鼓勵經營小規模工業。

(七)製革廠 廠址設於南甯,民國十七年創辦旋因軍事影響,以致停頓。二十二年八月復工,資本約桂幣八萬元。機械製皮設備甚完備。出品計分厚皮及薄皮二種。厚皮均供軍用皮及底皮之需。薄皮乃供製細皮製品之用。每年出品約值十三四萬元,盈餘二萬元左右。

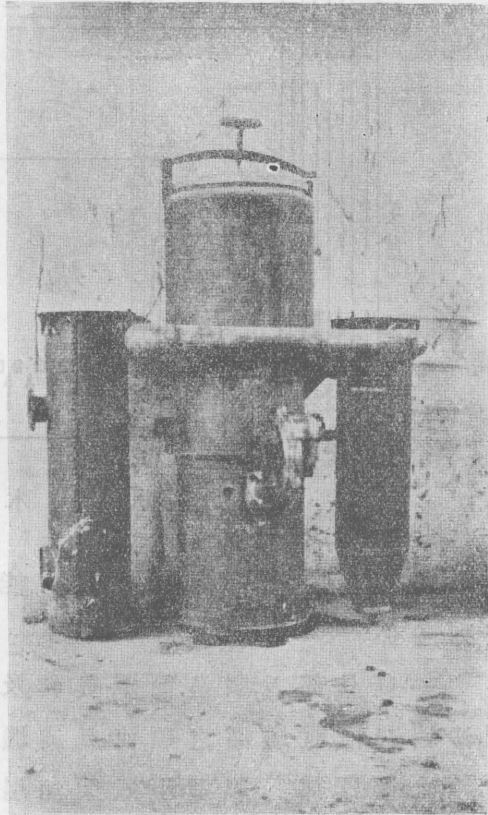
考桂省全省每年出口生黃牛皮約值四十二萬海關兩,小牛羊熟皮及熟黃牛皮約值二十六萬海關兩,共合桂幣一百餘萬元。若能增加資本,擴充工廠,使本省出產多量之生皮,自製熟皮,以供自用及推銷各省並運出國外,實亦振興工業挽回漏卮之一道也。

(八)廣西印刷廠 原名廣西印務局。二十二年起收歸省有。省府派員整理,撥款建築南甯凌鐵村新廠,添購機器,補充設備甚多。如德國之新式膠版機,美國之捲筒紙機,英國之對開鉛印機三面切書機,及三色彩印機,號碼機等均置備齊全。現在流動及固定資本共二十八萬餘元。內房屋建築費約七八萬元。全部機械設備約十餘萬元。每年印刷材料約需八萬餘元。工人二百五十餘人。全省國民基本教科書,經教廳編就後,均由該廠承印。以前每年進口教科書費約七十餘萬元,現減至二十餘萬元,節省經費不少。該廠除商務印書館之香港分廠外,爲西南最大印刷所,若能逐年擴充,俾成爲西南文化事業之倡導,於全省教育,當大有裨益也。

(九)廣西道路局 前爲廣西公路管理局,管理已成公路之修養及車務與行政及徵收養路費等項,並負發展全省道路之全責。總局設於南甯。總計已成公路八千五百餘華里,可通車者五千餘里。現全省大小汽車官商合計約有六百餘輛。平均每華里之票價爲二分二厘左右。因汽油昂貴,平均每加侖約費桂幣一元六七毫,故南甯市公共汽車已試用木炭煤氣行駛汽車,試驗成績極佳。每日每車需用木炭僅一百五六十斤,約合桂幣二元左右。若用汽油

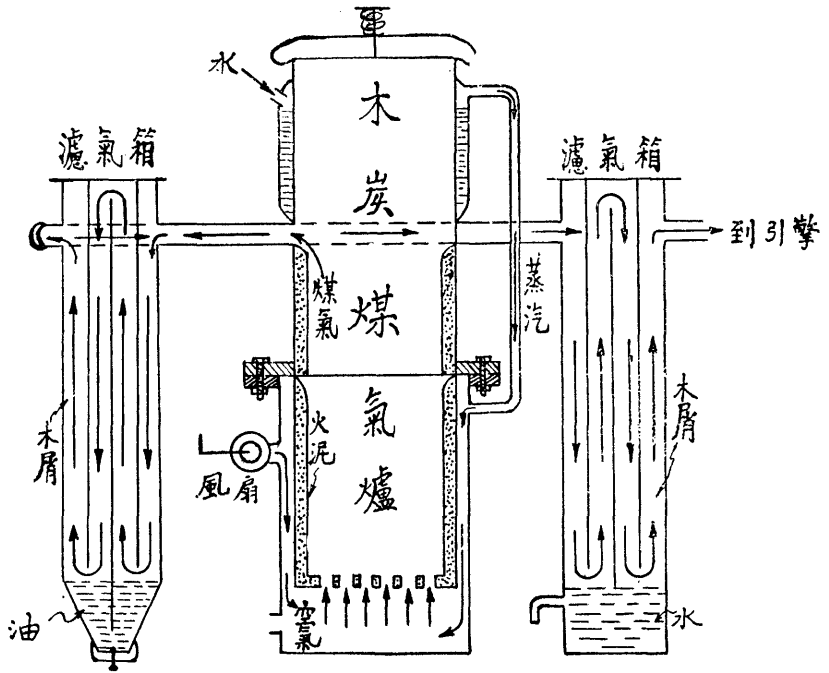
則須二十元之多。木炭市價每百斤約桂幣一元二三毫，每爐僅裝三十斤，可行駛一百五十餘華里。據云從前湯仲明煤氣爐每星期須停駛清理二次，每次需時一日，極感不便。現經屢次改良，每星期僅需清理一次，一二小時即完畢，開車行駛，均極滿意。

木炭汽車國內各地試用者甚多，但因困難橫生，失敗而廢止不復嘗試者亦屬不少，實甚可惜。蓋國內汽油價格飛漲，現價已達每加侖國幣一元以上。桂省對於木炭汽車，試驗改良，已臻完善，希望能將試驗經過，改善諸點，作成報告，供獻國內，俾各地均可試用，則全國汽油漏卮，每年可挽救數千萬元矣。全省其他公路汽車，亦應及早設法安裝木炭煤氣爐，節省汽油銷費。桂省每年汽油進口約值一百萬元左右，試用木炭汽車，或可省去過半。茲就考察所得，約略圖示解釋，藉供研究木炭汽車者之參考，尙望讀者不吝指教。



木炭煤氣爐

(九)機械廠 廣西機械廠設於柳州之鷄喇，內部工作分飛機修理與裝配，發動機修理及炸彈製造三部份。計有接鉚部，翻砂部，金工部及木工部。機架用美國及土產檜木製造，設計參照英國式。螺旋槳(Propeller)即用桂省所產之苦練木製造。發動機購自國外。所製空襲炸彈計有二十磅，五十磅及一百五十磅數種。全廠資本四十餘萬元。工人一百七十八人，自備有一百匹馬力之蒸汽機及



第二圖 木炭煤氣爐

五十四瓩發電機一座。鄙意最好能將機械廠逐漸擴充，至能包括下列各部：

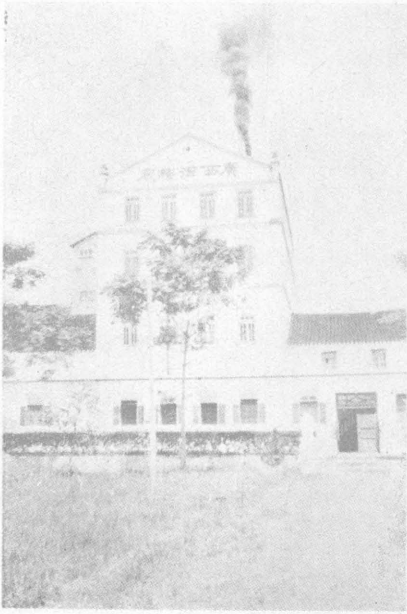
(一)農具部 製造簡單農具及小水幫等。提倡集團耕農，如柳城，沙塘壑植試驗區之類，使農業機械化。

(二)機器部 製造小式柴油引擎及木炭煤氣引擎供給各小城市電廠發電及各小工廠原動機器之用。

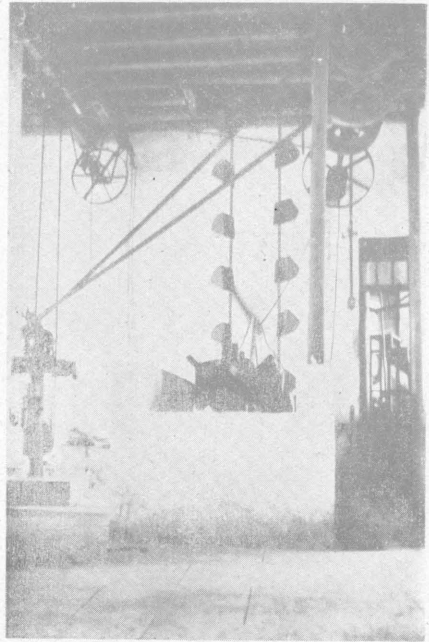
(三)金工工具部 製造車床，鑽床，鉋床等，並倡導設立小工場於各城鎮。修理機械，汽車，及安裝木炭煤氣爐等工作。

(十)酒精廠 廣西酒精廠民國十六年起即行籌辦，二十年開工，為中國創辦酒精事業之最大而最早者。廠址設於柳州鷄喇，資本三十八萬元。內有四十匹馬力蒸汽機一座，十二瓩柴油機一座。酒精製造部份機械有洗薯機，糖化機，壓麥機，蒸糞及糊化鍋，初溜

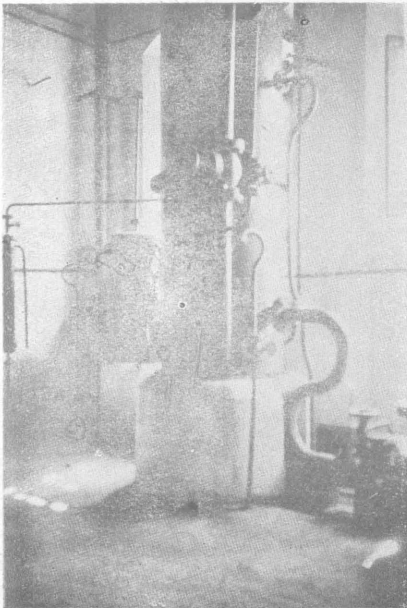
廣 西 酒 精 廠



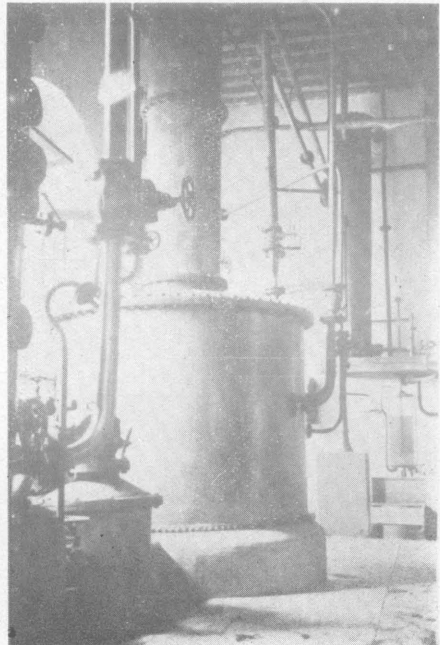
(一) 酒 精 廠



(二) 洗 薯 機

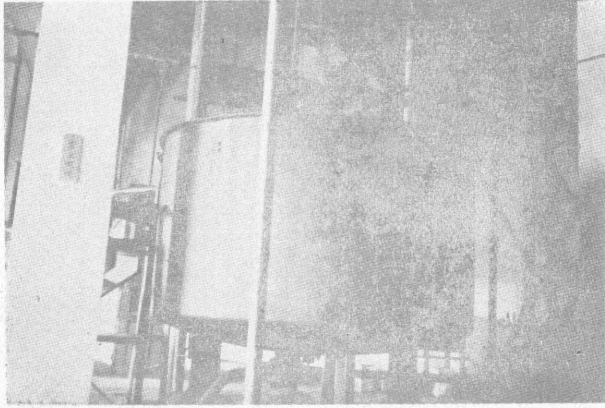


(三) 初 溜 機

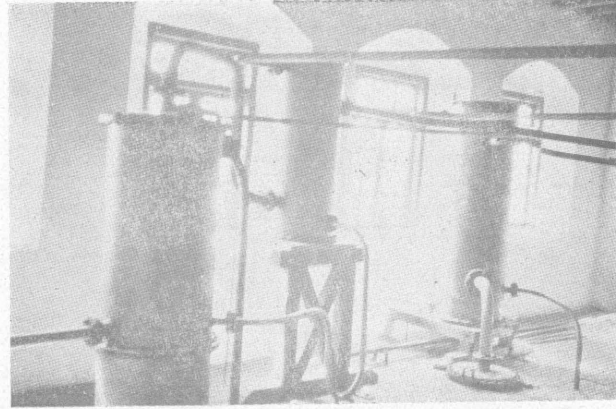


(四) 精 溜 機

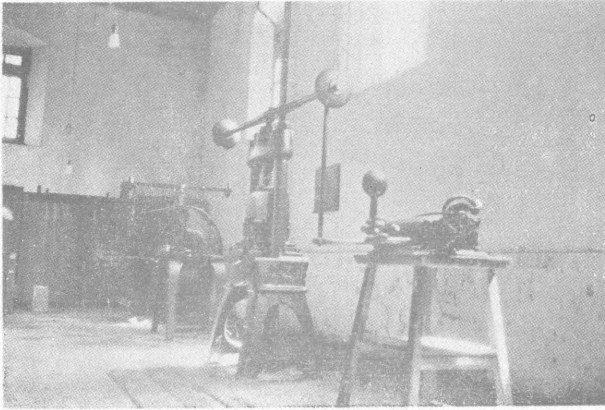
廣 西 酒 精 廠



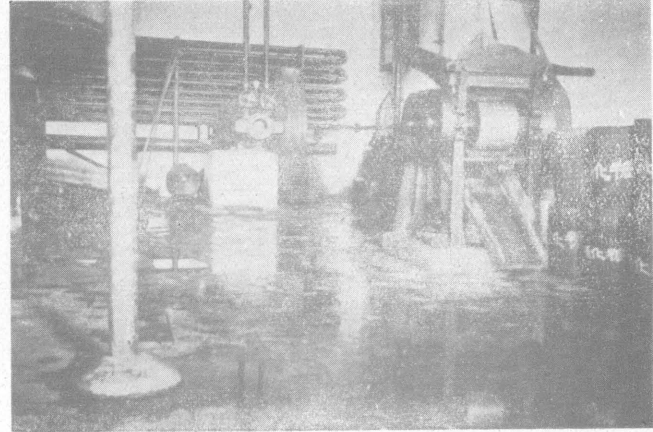
(五) 糖 化 機



(六) 分 離 機

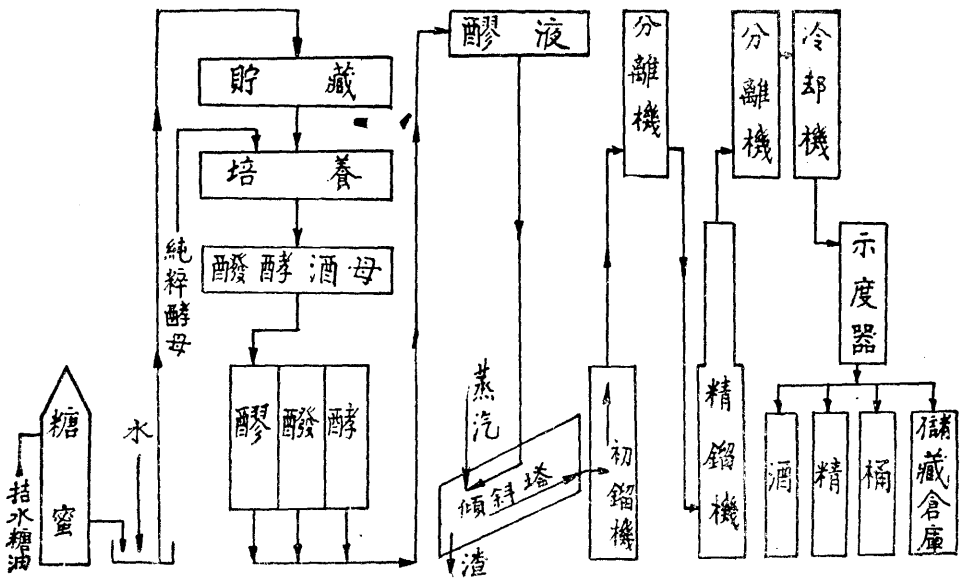


(七) 製 罐 機



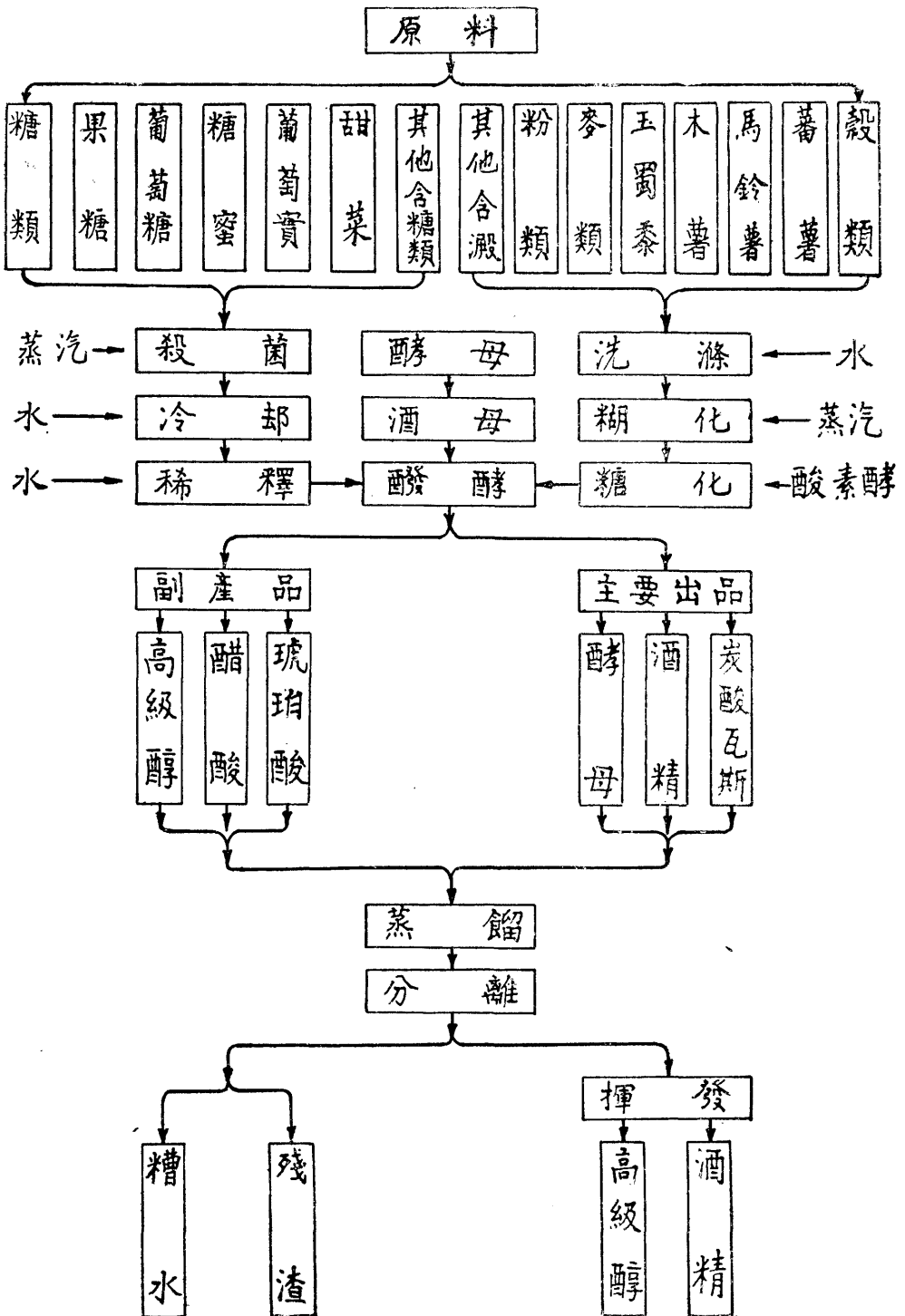
(八) 鎚 壓 機 及 壓 麥 機

機,精溜機及分離機等。製成酒精即裝諸酒精桶內或存儲倉庫。酒精桶亦在本廠製造,有製罐機器數具,此外尚有冷藏機爲調節發酵溫度之用。製造酒精原料爲糖渣,桔水,糖蜜,蕃薯,玉蜀黍及小麥等。大部在柳城附近採購,每日工作十小時,約需蕃薯一萬斤或糖渣(Molasses)數千斤製成酒精一千二百斤,每月出品約三萬餘斤。從前大部出品運銷廣東,但自去年正月廣東酒精廠完成開工後,銷路斷絕,存貨日增,現存酒精十五萬斤,吾儕八月初旬參觀時,酒精廠已停工數星期,聞須俟存貨售完後再行復工。廠內技師現正提倡試用亞可林(Alcoline),係以酒精百份之七十,和以汽油百份之三十而成。廣西道路局亦曾撥車試用亞可林,成績極佳。但因現在用蕃薯製造酒精之成本甚貴,比之市價汽油相差無幾,故未嘗普遍試用。按酒精代替汽油在歐洲德國因國內無汽油原料,亦曾規定試用百分之十至二十之酒精,以維持酒精事業獎勵農產,而杜塞汽油漏卮。在菲律賓亦早經實行,用百分之七八十酒精,或純用酒精加以衣脫(Ether),結果甚佳。蓋彼島糖廠衆多,糖渣銷路甚



第三圖 製造酒精圖





第 五 表

酒 精 製 造 程 序 表

少，以之製造酒精，成本極低，每加侖僅三四毫而已。用以抵制汽油，實可減少一大漏卮。

按桂省汽油市價平均每加侖約一元五毫左右，若酒精成本在汽油市價之下，即有提倡試用酒精代替汽油之價值，蓋一則維持酒精廠營業，藉以獎勵農產，再則減少入超，杜塞漏卮，抵制汽油之進口，所以桂省當局應令道路局於本省公路省營公共汽車上盡量試用。

國內酒精事業除桂省外僅廣東數廠，全日工作可產五千餘斤，上海中央酒精廠每日可產一萬餘斤。其他湖南、湖北、中部及西北諸省均付闕如。但全國每年需要酒精約五六百萬加侖，故不患無銷路，只慮推銷及經營之不得法。桂省急應設法運銷省外，增加需要，然後得繼續工作，從事大量生產，俾成本減低，而用途加廣。

酒精代替汽油，其混合之成分有下列數種：

(一) 95% 酒精百份之七十，加酞(Benzol)百份之三十。

(二) 95% 酒精百份之九十，加醚(Ether)百份之十。

(三) 酒精百份之六十五，加酞(Benzol)百分之三十，再加醚百分之五。

(四) 酒精百份之七十至八十，加汽油百份之二十至三十。

(五) 汽油百份之七十至八十，加酒精百份之二十至三十。

其所用酒精與汽油成分之比較當視酒精與汽油價值之比較而定。考醚(Ether)之製法即用酒精與硫酸混合蒸溜而成，故亦可計算成本，試驗應用。再酒精與汽油混合，冬季因溫度降低，容易分離，須加混合劑(Blending Agent)，通常用高級酒精如Butyl Alcohol及Amyl Alcohol等。汽車試用酒精代汽油為防止浸蝕作用(Corrosion)，可加少許亞莫尼亞或滑潤油。考酒精熱容量比汽油小，故酒精用於汽車之消費量，在同樣情形之下，較汽油為高也。

(十一) 西灣煤礦 由柳州經桂林，陽朔即至富賀鍾礦區。鍾山後西灣煤礦業經詳細鑽探，儲量約一千萬噸，含揮發物百分之二

十八，固定炭百分之六十，灰份百分之八，水份百分之二，硫磺百分之二。此礦煤質最佳，開採最久。前清光緒三十年即由政府雇請德人，購置機器，從事開採。後以運輸困難停辦。現時機器大部銹壞，甚覺可惜！廣西大學所擬之梧賀鐵路計劃，即以運輸西灣煤礦及其他金屬鑛產為目的，已由該校土木系測勘，擬有報告，實有迅與考慮之必要。現礦務局准人民領小鑛區開挖，每日出煤約十餘噸，用載重汽車運送至水岩壩供礦場燃料之用。本年初省政府決定利用西灣之煤在鑛區附近之八步設立三千二百瓩新電廠。發電機器已由香港運抵梧州。廠址亦已動工開始建築，大約明秋即可發電，供給富賀鍾全鑛區開採之用。

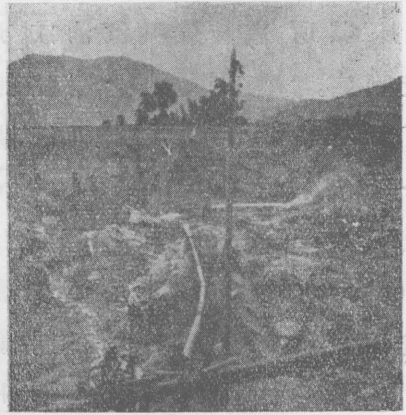
人力採鑛，極不經濟，最好能將原有機器，修理恢復，將鑛產收歸省營，俾煤礦、電廠合併經理，相輔發展，則煤電成本均能減輕，營業自可蒸蒸日上矣。

(十二)富賀鍾錫鑛 富賀鍾區錫鑛公司甚多。吾儕參觀者僅恆源及大東二公司。恆源資本五萬元，用土法水莊開採，即用水洗，沉澱，洗砂等手續，然後再將錫砂提煉，每月可得純錫一萬斤。大東資本二十二萬元，每月出純錫二萬斤，用新法機器開採。其法係利用水壁，即以抽水機打水入管，以沖鑛山之壁，然後將沖下之泥水，

### 廣 西 錫 鑛



(一)恆源錫鑛公司水莊採鑛法



(二)大東錫鑛公司水壁採鑛法

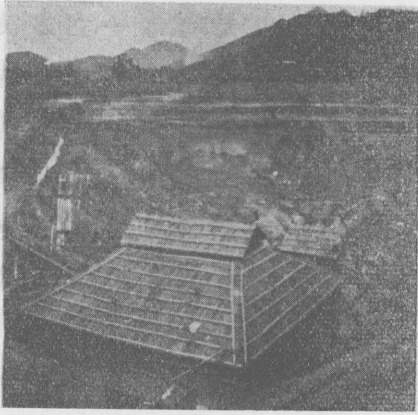
導過水槽，錫砂質重，自然沉澱槽底，每週取出，大約每一立方英尺，可獲純錫一兩。去年錫鑛營業甚佳。據云省政府與前鄧澤如先生合營之賀成錫鑛公司資本十萬元，盈餘五十餘萬元。羅文幹先生亦正設立茶盤源錫鑛公司，資本三十餘萬元。鑛區各廠機器均由大成機器廠修理，有十尺車床一具，六尺車床一具，鉋床，鑽床各一具，柴油引擎一具，一噸化鐵爐一座。茲將錫鑛區各公司名稱資本及原動力機器等列表如下：

第 六 表

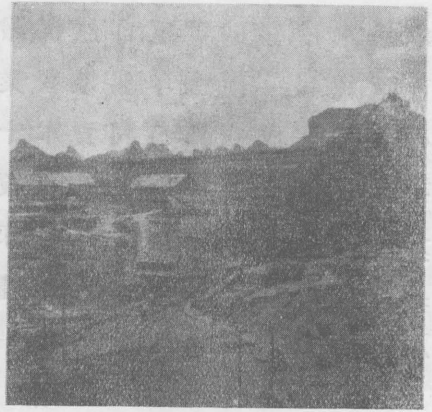
富賀鍾區用機器開採之錫鑛公司一覽表

| 名 稱   | 開採時期  | 資 本(元)      | 機 器 種 類 | 馬 力(匹)     |
|-------|-------|-------------|---------|------------|
| 賀 成   | 三 年   | 十 萬         | 煤 機     | 170        |
|       |       |             | 柴 油     | 180        |
| 海 華   | 八 個 月 | 二 十 萬       | 柴 油     | 150        |
|       |       |             | 煤 機     | 210        |
| 寶 華   | 三 年   | 三 萬         | 柴 油     | 30         |
| 普 善   | 三 年   | 十 萬         | 煤 機     | 120        |
| 大 東   | 二 個 月 | 二 十 二 萬     | 柴 油 三 機 | 340        |
| 濟 華   | 一 個 月 | 十 二 萬       | 柴 油 三 機 | 220        |
| 鍾 寶   | 六 個 月 | 十 六 萬       | 柴 油     | 60         |
|       |       |             | 木 炭     | 100        |
| 鍾 山   | 一 月 個 | 二 十 萬       | 煤 機 四 具 | 340        |
| 昌 興   | 一 個 月 | 十 餘 萬       | 煤 機     | 150        |
| 茶 盤 源 | 籌 備 中 | 三 十 萬       |         |            |
| 總 共   |       | 一 百 五 十 餘 萬 |         | 2070 匹 馬 力 |

以上各公司，大部份係用機器開採者。其他土法開採者尚有莊頭三百餘處。去年全省產錫約一百萬市斤，二十二年度僅二十四萬市斤。錫價每擔已自八十元粵幣漲至二百五十元矣。八步新



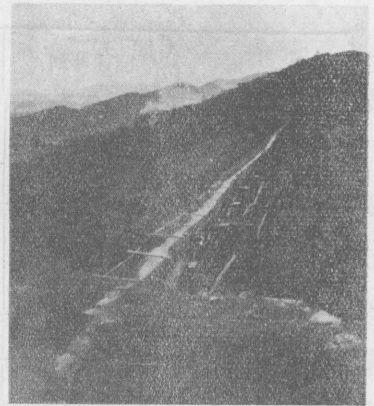
(三)濟華公司錫鑛場



(四)寶華公司錫鑛場



(五)濟華錫砂沉澱水槽



(六)水莊採鑛法引水渠高架

電廠成立後,擬將鑛區機器,改用電力。所有柴油及煤氣引擎,可以設法移裝他處,供給發電之用。

(十三)製糖廠 糖廠位於貴縣鬱江之旁,運輸甚便。今暑正大興土木,房屋大部完成,約費三萬餘元。全部機器設備,均已運抵廠中,共計價值約合美金二十三萬餘元,由檀香山機器公司(Honolulu Iron Works Co.)承製。計有蒸汽鍋爐,發電機,壓蔗機,清濾器,蒸餾器,提煉器及結晶器等。預計本年十一月底可以出糖,所產係結晶純白糖粉。開工後日需甘蔗三百噸,出糖約二十五噸。蔗渣即用於鍋爐內燃燒,糖渣擬用以製造酒精。

按桂省,每年需要洋糖約五萬擔,約值百萬元。新糖廠成立後,

即可抵制洋糖之進口而減少百萬元之入超。且桂省產蔗甚豐，每擔僅值桂幣六元左右，用以製糖，每擔可售大洋十六元之譜，苟能從事大量生產，運銷省外，對於農村經濟之改進，必大有裨益也。

(十四)水車 在桂省旅途中，得觀農村灌溉機械，水車裝置甚多。其構造(參觀照片)如農書所述：「流水筒輪」——「凡制此車，先視岸之高下，可用輪之大小。需要輪高於岸，筒貯於槽，方為得法。其車之所在，自上流排作石倉，斜擗水勢，急湊筒輪。其輪就軸作轂。軸之兩旁，闔於樁柱山口之內。輪軸之間，除受水板外，又作木圈縛繞輪上。就繫竹筒或木筒(小輪用竹筒，大輪用木筒)於輪之一周，水激轉輪，衆筒兜水，次第傾於岸上。所橫木槽謂之天池，以灌田稻，日夜不息，絕勝人力。」發明時期在公元六百年以前(參考劉仙洲編——中國機械工程史料)去年中國工程師學會四川考察團報告中亦曾記載及之。水車車輪直徑小者十餘尺，大者二三十尺。利用水力，代替人工，古代發明遠在歐西各國發明水輪汽輪之前。吾國利用水車迄今從未改良，而歐西諸國利用水輪發生世界最大之電力(俄國新近完成之水電廠)。考其原因概以國人素來重視文獻，將



桂 省 水 車

此等偉大之發明，視作雕虫小技，不思所以改進之，而歐西各國則本科學的精神，從物理上精細探討，而成此等驚人的供獻，言念及此，不勝感慨係之！

## 餘 論

上文所述，大致關於機械工程部份，計包括工廠及其他機關十數處，其中組織及設備足資他省觀摹借鏡者實屬不少。但廣西之所以被譽為模範省者，決不單恃其工程建設進步之迅速，而在桂省領袖能抱堅苦卓絕之精神，誘導人民，集中力量，作一致的奮鬥，在政治上，文化上，經濟上及軍事上同時謀和諧的邁進，不僅恃畸形的發展。桂省當局深知欲謀一省之發展，決非少數領袖份子所能為力，因此不避艱難，以身作則，與民共甘苦，養成廉潔克苦之風，使民衆傾心折服，羣相趨從，一心一德，純以大衆幸福為前提，故不數年間，廣西已由貧瘠無能之地位，一躍而為中外人士所共知之模範省矣。此種精神，苟能普及於全國上下，何患國之不強哉！

桂省當局辦事悉抱腳踏實地，實事求是之態度，觀乎其重視技術人才之一端，即可概見。省府主席月薪不過三百元，而水電廠等總工程師月薪亦達三百元之多，其他工務人員，薪給則甚低。其考績悉視實際工作如何，紙上談兵，自吹自擂，徒事叫囂者，概所不取也。

拉雜書來，篇幅已長，尚望海內名達，予以指正焉。

中國工程師學會廣西考察團報告之四

# 化 工

張  
洪  
沅



# 目次

## 引言

## 考察

- (一) 兩廣硫酸廠
- (二) 廣西桐油廠
- (三) 南甯製革廠
- (四) 廣西酒精廠
- (五) 廣西農村建設試辦區
- (六) 賀縣錫礦
- (七) 那滿礦冶工程試驗場
- (八) 廣西糖廠

## 討論

- (一) 兩廣硫酸廠與肥料製造問題
- (二) 廣西液體燃料問題
- (三) 廣西水泥廠籌設問題
- (四) 廣西紙廠籌設問題

## 結論

# 廣西化學工業考察報告

張 洪 沅

南開大學化學工程系教授

## 引 言

化工事業，範圍至廣，舉凡衣食住行以及一切娛樂建設事業，莫不直接或間接與化學應用有關。廣西地處邊陲，素稱貧瘠，惟近年以來建設風起，成績斐然，聲譽聞於全國，有模範省之稱。

民國廿四年夏季中國六學術團體在廣西南甯舉行聯合年會，桂省當局特於年會之前邀請中國工程師學會派員前往考察。他山之石，可以攻玉，廣西工程建設問題中之困難者，同人或可加以研究供獻，而在同人方面，亦可藉此時機，飽餐廣西之建設成績精神，為整個國家建設之借鏡焉。

籌議既定，中國工程師學會董事會推派會員十一人為廣西考察團團員，以清華大學工學院院長顧毓琇博士為考察團團長。此十一人中，以服務區域論，來自北平者二，天津者三，漢口者一，杭州者一，京滬一帶者四；以職業分配論，屬於土木水利者三，電機交通者三，機械者一，礦冶者二，化學工程者二，蓋亦以廣西建設情形及性質需要，而作是種分配。以化工範圍之廣，需要之切，遂得占有二席，由漢口商品檢驗局技正賀闈君及本篇報告者充任之。

## 考 察

年來各省人士之往廣西觀光調查者紛至沓來，所有著述亦

多盛行於世，惟其內容或屬軍事，或屬政治經濟，或屬山水風景，其關工程建設者甚鮮；設有，亦簡略之概述而已。同人等因職務關係，未便久離，初定考察時間為一月，往返路程及年會時間為一月，約定七月一日出發，十日抵桂，考察一月，八月十日齊集南寧參加年會。會後分別言旋，似此離職之期，恰為二月。

束裝已就，忽華北政局生變，延期十日，又遇水災，同人等繞道兼程而進，幸能於七月十九日早齊集廣西梧州，深蒙廣西大學校長馬君武博士懇勸指導，參觀梧州之各項工程建設事業，翌日晚起程赴邕甯（即南甯）進謁省政當局，決定考察路線，並請指示一切。關於諮詢事宜，省府已飭各主管機關擬定具體議案提出討論，其關化學工程者，由廣西省政府化學試驗所所長李運華博士及技正譚世藩朱耀剛諸先生提出，邀集同人議談數次，對於廣西之化工需要，及急待解決之種種問題，詳為敘述並加指導，深為感荷。

邕甯為廣西省會，政治中心，工廠亦復不少，同人等考察完畢，出發龍州，沿途散見桐樹多株，及人造茴香林數處。按茴香樹，亦名八角樹，其果實可以取油，俗稱八角油，為廣西特產，每歲出口運銷世界各國者，約值數十萬元，聞近年交易冷淡，遠不及往年矣。龍州歸來，省政府派化學試驗所技正譚世藩先生陪同前往柳州考察該地之酒精，榨糖，榨油種種事業。考察完畢，適各學術團體開會在邕，譚君奉電召先歸邕甯，同人等繼續前進，取道桂林以至興安之湘江灘江分水處，轉道南下，經陽朔荔浦以至（富賀鐘）礦區。留觀一日，轉歸邕甯，謁見省府主席黃旭初先生作初步報告。十一日報到參加年會。會期為五日，然因同人等工作未竟，未至閉會，著者即於十四日晚，偕礦冶組之胡博淵沈乃菁二先生，搭船溯江而上，前往那滿參觀油砂製煉事畢原船東下，於二十日早趕回梧州。前後適一月零一日，此三十二日中，時間之消費於船行汽車者，亦復不少。以化工範圍之廣，考察時間之短促，對於廣西化工建設，勢難完全明瞭。茲將聞見感想簡略報告。所有建議，類屬初步性質。至於某廠

創立之詳細設計，或某廠改良之具體策劃，非俟較長時間之實地研究試驗，未為可靠，尙祈識者諸君有以教之。

(一) 兩廣硫酸廠 兩廣硫酸廠初名梧州硫酸廠設於梧州三角嘴，係民國十六年廣西省政府撥款興辦，由一德籍技師負責籌備，十七年冬建築完備，德人因故歸國，省府委派李敦化先生為副廠長，主持一切。十八年春開始試工，阻礙多端，出酸困難，五月暫停修理，適因政變遂無形停頓。二十一年春重行整理，將舊有機器設備折合毫洋五十六萬元，再由兩廣政府各出資十萬元作為新資本，改名兩廣硫酸廠，並聘馬君武博士為廠長。

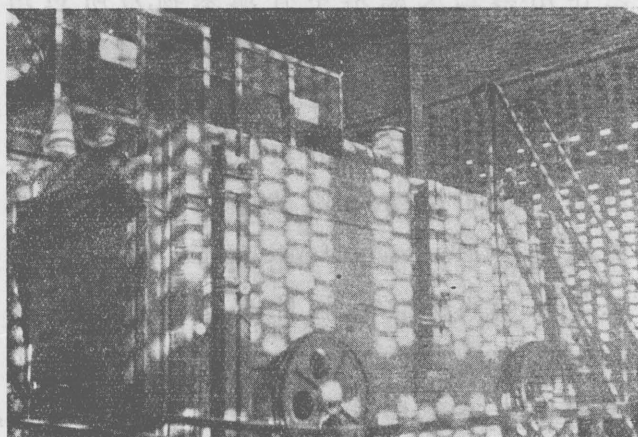
該廠原有設備係德籍技師設計，採用 Moritz Neurve 氏之加重鉛室法 (Intensive System)，每日預計出 66 度濃酸 10 噸，有鉛室一坐，容積 900 立方公尺，(約 32,000 立方英呎)，後有反應塔二，容積各約 2100 立方英呎。第一反應塔中空，第二反應塔中砌有耐酸石英填塞物，反應塔頂有噴霧器。從蓋魯沙塔 (Gay Lussac Tower) 來之硝酸，由上噴霧注下，與上升之二氧化硫氣體相遇，發生反應，以補鉛室未竟之作用。第二反應塔中有填塞物，乃所以增加其接觸面積。硝酸由蓋魯沙塔入於反應塔，再由反應塔以入於郭拉衛塔 (Glover Tower)，是反應塔亦具有收硝酸作用。郭拉衛塔直徑 3 公尺，高約 13 公尺，容積約合 3300 立方英呎。蓋魯沙塔直徑 4 公尺高約 15 公尺，容積約合 6700 立方英呎。該廠採用黃鐵礦為原料，研成細末後，在赫氏機械爐 (Herreschoff Mechanical Furnace) 中燃燒之，所生氣體約含二氧化硫百分之八，經除塵室以入郭拉衛塔。除塵室為箱形，高 5.5 公尺，長 4.2 公尺，寬 5.2 公尺，容積約 4200 立方英呎，該室分為前後二部，前部中空，氣體先入前部，因速度之變遷，較大塵埃即行下墮，後部加有間隔，參雜懸有細鐵棒多支，使塵埃撞擊下降。

該廠採用赫氏機械爐，粉末較多，設工作不當，塵埃隨氣而入，而除塵室之設備，又非盡善，故於十八年試工之時，即覺不適，且成品不潔。在廿年復廠之初，決向西門子訂購電氣除塵機 (Electro-

precipitator), 但在該機未到以前, 增建人工塊礦爐十六座, 燃燒直徑吋許小塊黃鐵礦, 塵埃減少, 工作尚稱順利。此爐所生之二氧化硫氣體濃度約 5—8 %。二十二年六月電氣除塵機由德運到, 費時九月改建完成, 如第一圖上部所示。除塵效率頗佳, 採用機械粉礦爐亦可工作自如矣。國內各酸廠中之有電氣除塵設備者, 只兩廣硫酸廠一家而已。關於此機一切之構造安裝情形, 張可協君(註一)著有詳文報告, 茲不贅述。

該廠所用原料, 初採自廣東之清遠, 現則採自英德, 含硫約百分之 48, 每噸毫洋三十七元, 運費約十元在內。至於工作情形, 據聞每日出步梅(Baumé) 66 度酸七八噸, 需用黃鐵礦 5.5 至 7.5 噸, 比重 1.4 之自製硝酸 490 至 980 磅。當著者參觀時, 該廠因存貨過多, 業已停止工作, 方在修理機械更換填塞物。據云現時採用之填塞物, 係在本地燒製, 含砂甚高, 曾經長時間之酸煮試驗, 結果良好云。

除硫酸製造外, 該廠尚附有硝酸, 鹽酸, 苦味酸等小廠, 每日約出硝酸, 鹽酸各一噸, 所用硝鹽係由智利購來。



第一圖 廣西硫酸廠

註一 兩廣硫酸廠裝置直立式電氣除塵機概略, 國立中山大學工學季刊, 一卷二期。

(二) 廣西桐油廠\* 桐油爲廣西出產大宗,前省政府主席黃紹雄先生自主政以來,竭力提倡種植造林,成績斐然,並爲維持出口貿易信用,及增進桐油品質起見,年前又有廣西桐油廠之設,資本定爲十萬元,廠址設在梧州,凡出口桐油皆須呈報該廠檢驗,給予合格證書,始能出口。檢驗標準,以桐油之運銷國內或國外者略異,其運銷國外所定合格標準較高,茲將二項標準列表於後,以供參考。

第一表 運銷國內合格標準

| 檢 驗 類 別    | 最 高     | 最 低    |
|------------|---------|--------|
| 色狀         | 淡 黃 澄 清 | 紅 綠 色  |
| • 比重15.5°C | 0.944   | 0.938  |
| 酸價         | 15      | —      |
| 鹼化價        | 200     | 190    |
| 折光指數20°C   | 1.5220  | 1.5040 |
| 碘價(韋氏法)    |         | 155    |
| 礮油         |         | 無      |

第二表 運銷國外合格標準

| 檢 驗 類 別 | 最 高     | 最 低    |
|---------|---------|--------|
| 色狀      | 淺 淡 澄 清 |        |
| 比重      | 0.943   | 0.940  |
| 酸價      | 8       |        |
| 鹼化價     | 195     | 190    |
| 折光指數    | 1.5220  | 1.5185 |
| 碘價(韋氏法) |         | 163    |
| 白郎熱試驗   | 12分鐘    |        |
| 華司脫熱試驗  |         |        |

\* 參看賀國廣西桐油考察報告;廣西工商局廣西桐油廠概況。

凡出口桐油之不合上述標準者，須由油商送廠提煉，由技師檢定，除去油腳及水份消耗，按淨油重量，給予取貨憑單。設油商交廠提煉之桐油，每次在七十公噸（即十四萬市斤）以上者，桐油廠應即予提煉，七日內憑單取貨。設不及七十公噸，應俟湊集成數，再行提煉。提煉費為每百市斤桂幣六角五分，檢驗費每百市斤二角，又保險費每百市斤五分，共合桂幣九角。

提煉方法採取蒸汽處理，將桐油置巨桶中，內有多孔蒸汽管，通以蒸汽，保持溫度在攝氏50度上下，時間由數小時以至二三日不等，須視土油品質情形而定。蒸汽處理後，冷卻，澄清，又需時二日，共需時三日至五日。提煉損失約百分之二，按土油每担約價桂幣二十六至二十八元，提煉澄清後，運往香港，每担售港幣三十元，以當時市價，約合桂幣五十元。除去一切損失開銷以及運費關稅等，每担可有餘利約十元。是故提煉廠之設，一則提高桐油價格，一則維持貿易信用，誠為一舉兩得之法，惟提煉數量須足七十公噸，對於小本商家殊感不便耳。

茴香油為廣西特產，係由蒸餾茴香實（*Frustus Anisi Stellati*）或稱八角而得，故亦稱八角油。每年出口者，約二千市担，每担價值毫洋一百三十餘元至一百五六十元不等，因其銷路都在外國，故須視國外需要情形而定。廣西為世界茴香油特產地，以恩陽、憑祥、天保、龍州、恩龍等處出產最多，雷平、扶南、上林、西林等縣次之。茴油之蒸取，約在舊曆正二月間。著者在龍州公路途中，得見人造茴林數處，亦多有野生者，據云近年銷路滯澀，多有被砍伐者。

廣西茴香實所含油量甚高，據王學志君研究（註二），共有8.9%。其法先以蒸汽蒸餾，再以脫提取，以脫溶液揮發後，即得明亮金黃色之九角油。此油之物質性見第三表，其中（A）係提取後數日內決定者，（B）係二星期以後決定者。

註二 廣西所產八角茴香實中揮發油之初步試驗 化學工業九卷二期 27 - 30(1934)

第三表 茴香油之物理性

|           | (A)    | (B)    |
|-----------|--------|--------|
| 比重 25°C   | 0.970  | 0.979  |
| 熔點        | 20°C   | 19.5°C |
| 凝固點       | 15.5°C | 15.5°C |
| 折光指數 25°C | 1.5407 | 1.5437 |
| 旋光度       | +1.5   | +1.5   |

又廣西茴香油中所含之茴香精(Anethol),據王君確定約 92%。

梧州爲廣西通商要道,茴油多由此出口,故在桐油廠中,附設茴香油檢驗處,其暫行之合格標準見第四表:

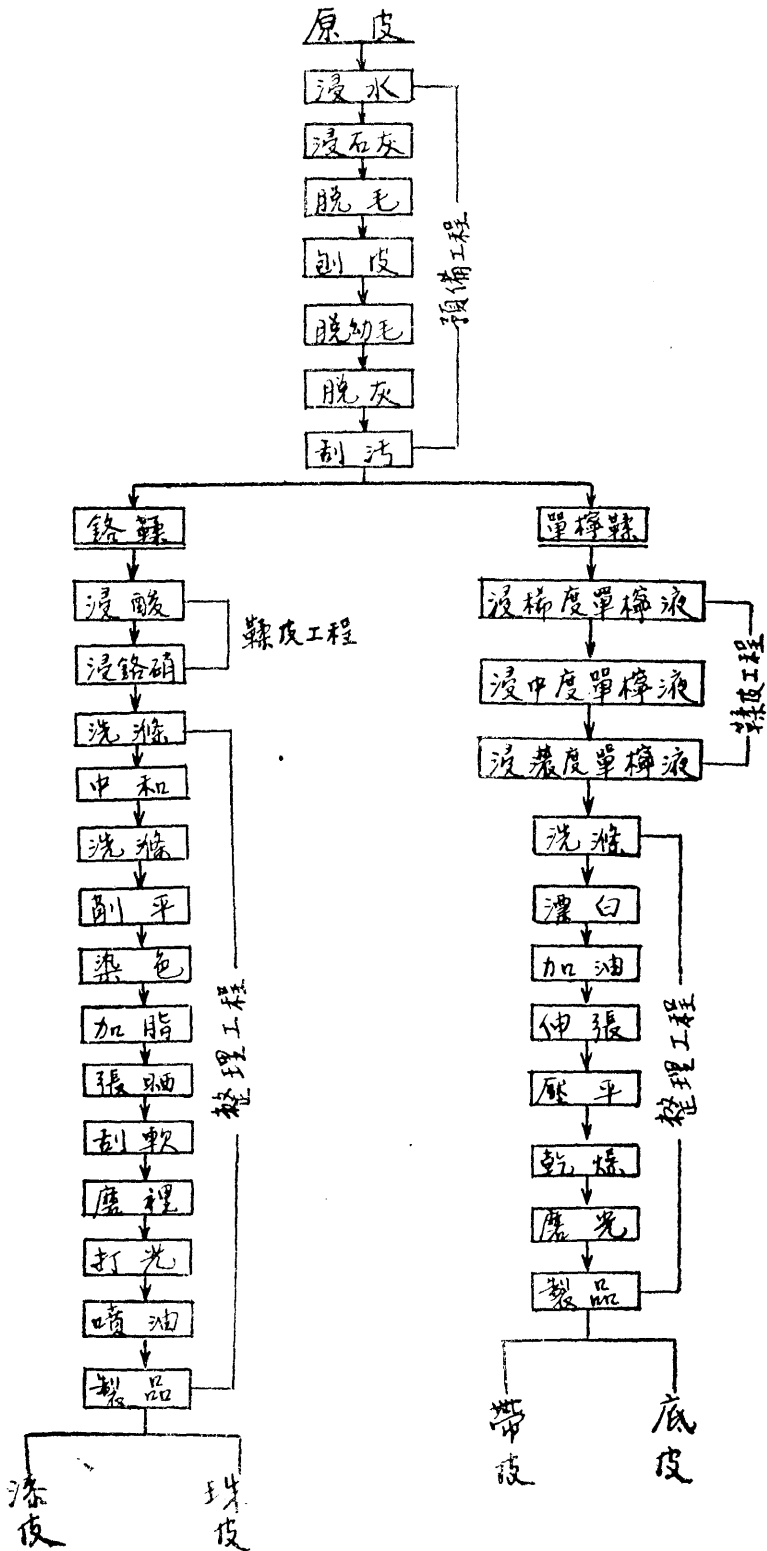
第四表 茴香油暫行合格標準

|                 |             |
|-----------------|-------------|
| 比重 20°C         | 0.975—0.990 |
| 熔點              | 攝氏溫度 17 度以上 |
| 凝固點             | 攝氏溫度 15 度以上 |
| 折光指數 20°C       | 1.552—1.558 |
| 旋光度(在 100 公分管中) | +1.0 至 -1.0 |

按茴香精之凝固點,較茴香油中所含其他成份之凝固點爲高,故在普通情形之下,凝固點之高低,頗爲重視。又在商業交易中,多有規定茴香油在攝氏溫度 25 度以下,應完全溶解於三倍之 90% 乙醇中者。

(三) 南寧製革廠 廣西爲農業省,家畜繁生,每歲牛羊皮之出口者,約值二百餘萬元。廣西政府因於民國十七年間,籌設製革廠於南寧,採用本省原料,製爲熟皮,以作本省各類革具之需。惜開工未久,即因政變停辦,至民國二十二年,始行恢復。廠址設於南甯尙仁里,資本八萬元,出品中可分底皮,珠皮,帶皮,漆皮多種,計每日可產熟皮四十張,內約底皮十張,帶皮二十張,珠皮,漆皮共十張。此項熟皮除自用以製造各式革具之外,餘則出售。該廠自製革具,有





皮箱,皮帶,皮鞋,皮包以及一切軍用革具,刨皮剩下之皮屑,加以蒸糞,每月可得膠二千五百斤,同時收買屠獸場中之牛角,牛蹄製為鈕扣,粉屑廢末則售作肥料,是均該廠之副產品也。

該廠設備頗佳,組織適宜,廠地亦甚整潔,現有機器共約二十架,所需電力均由南甯電廠供給,惟當著者前往參觀時,該廠已購有30馬力煤氣發動機一具,自行發電,聞較購電為省。至於製造工程,可分為預備,鞣皮,整理三項,茲將該廠工作製造程序,列表於後以供參考:

該廠營業,每歲約三十萬元,軍用品占大多數,約百分之六十。二十二年度淨利一萬五千元,二十三年度一萬七千元。按廣西軍人多着布鞋,據該廠技師估計,每人每年着鞋六雙,以每雙八角計,則每歲鞋之消費為四元八角,今若改着皮鞋,每雙五元,可着二年之久,所省當屬不貲。聞該廠已將此項建議,供獻於當局矣。至關技術方面之應加改良,而該廠業已着手進行者,計有下列二端:

(1) 原料之採取 按製革事業中之最感困難而最為重要者,厥為原料之採取問題。我國皮商多缺乏工業知識,對於防腐運輸種種問題,素不注意,故原皮中每有斑點,刀傷,摺痕種種弊病,匪特減低原料之價值,甚至不能應用。我國各地均有此類現象,廣西亦感同樣困苦,因是該廠擬在龍州,百色,柳州等產皮之區,自設莊口,收買生皮,既可免原料之損失,亦可去販皮者之操縱,是一舉兩得之法也。

(2) 單檸材料之供給 該廠現時所用單檸材料,多購自外國,桂省生產木材之富有單檸質甚夥,該廠曾取桂省出產之杠木,五倍子,柯木等作單檸提取試驗,結果甚佳。惜該項樹木多係野生,收集不易,運輸不便,其費往往較舶來品為高,一時不能採用。他日全省交通網成,繼以人工造林,單檸之自給乃意中事耳。

(四) 廣西酒精廠 廣西酒精廠係民國十六年創立,廠址設柳州近郊之鷄喇村,營業部設於柳州,建有輕便鐵道達於廠址,以

便運輸。籌備粗具端倪，政變忽起，因是停頓。至二十一年冬始行正式開工，採取本地糖油為原料，不足供給，每月僅出貨二萬餘斤，不及機器設備最高產量十分之一。翌年六月因故停工，八月恢復工作，其時出品除供給本省各埠需要外，餘悉運往廣州，銷路頗稱暢旺。

二十三年春改組，聘蔡海樹君為技師，極力擴充設備，添設農場，採用雜糧為原料，並將每日工作延長至十小時，每月可出酒精約四萬餘斤。適近廣東酒精製造廠，相繼成立，供過於求，該廠成本較高，銷路不振，卒因存貨過多，停止製造。著者參觀時，該廠業已停閉，據聞存貨有十五萬斤之多。該廠技師蔡君以之與汽油混合，製為液體燃料，名「亞可林」(Alcolin)，其性質曾經廣西省政府化學試驗所分析，茲將結果列後，以供參考。

第五表 亞可林之物理性質

|         |                          |
|---------|--------------------------|
| 比重 20°C | 0.7765                   |
| 顏色      | 粉紅                       |
| 氣味      | 酒精與汽油味                   |
| 水溶解度    | 74%                      |
| 起點沸點    | 攝氏56度                    |
| 發火點     | 攝氏21度以下                  |
| 反應試驗    | 鹼性(每100cc.需0.1N酸1.33cc.) |
| 離心機分離試驗 | 5分鐘試驗無層分離                |

至於汽油行駛試驗，據云柳州至桂林如用汽油需七桶，「亞可林」則需七桶半，柳州至大塘來回所需汽油與「亞可林」數量相等，均為五桶云是「亞可林」之可行駛汽車，毫無問題，且在歐州南洋一帶，先例甚多，其應加以考慮者，乃經濟問題耳。

廣西酒精廠設備最高產量，每日可達三四千加侖，今則日出千餘斤，相差數倍，其最大困難，尚為原料問題。據聞目今成本，每桶合桂幣十三元，其中材料燃料人工占百分之八十，該廠初次開工

時,即感原料之缺乏,今雖廣設農場,採用雜糧,為補救之方,然而雜糧亦為食品,其與他人之利用廢物為原料者,難與爭衡。第六表指示該廠所用各類原料之價目狀況:

第六表 廣西酒精廠採用原料價值表

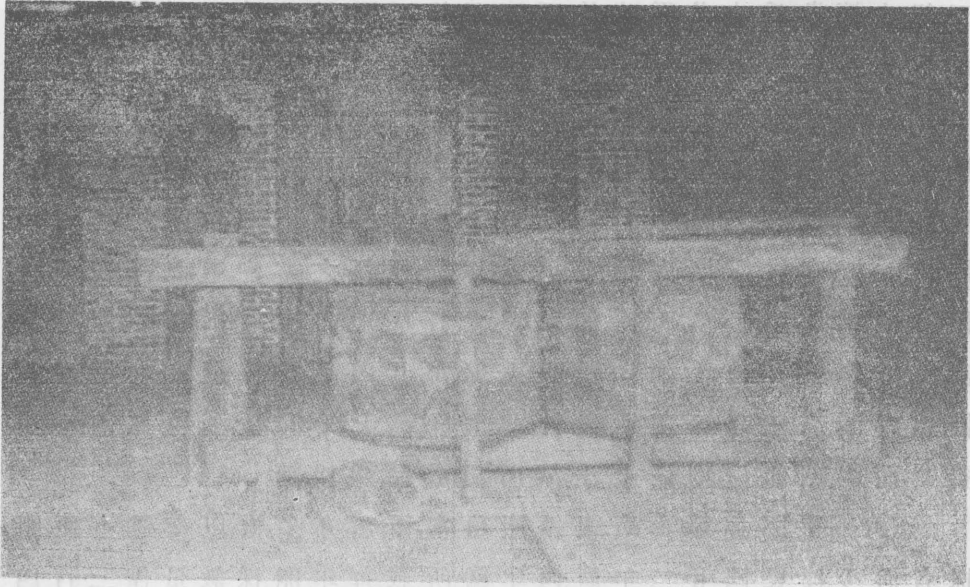
| 名 稱   | 每 担 價 值 (元)     |
|-------|-----------------|
| 糖油    | 3.50—4.00       |
| 桔水    | 4.00—4.60       |
| 糖蜜    | 1.60 (梧州售價產自南洋) |
| 黃糖    | 5.00—5.60       |
| 小麥    | 3.00—3.50       |
| 高粱    | 4.00            |
| 碎米    | 5.00            |
| 乾木薯   | 2.00            |
| 粗製木薯粉 | 2.50            |
| 精製木薯粉 | 3.50            |

酒精由糖質醱酵而來,故由糖汁製造,其法較簡,只須將糖油,桔水或糖蜜沖淡至百分之十左右,加以酵母,使之醱酵即得。醱酵時溫度上升,最高不得超過華氏溫度 100 度,三小時後,二氧化碳氣體發生,二十四小時後溫度漸低,五六日後醱酵完成,所得酒精醪液濃度,約在百分之七至十二之間。在酒精製造程序中,酵母之培養及發酵溫度之管理,最為重要。廣西酒精廠初擬採用桔水糖油為原料,故設備亦以此為根據,由德國禪臣洋行承辦,除鍋爐、發動機等普通設備外,有酒精蒸餾器、精餾塔、抽糟機、示度機、分離機、酒精池等,計共用去港幣八萬餘元。開工後因原料不足,決兼用雜糧,故又添設洗薯機、蒸糞機、糖化器、壓麥機等等設備。按雜糧為含澱粉質原料,不能直接製作酒精,須先將其中所含之澱粉粒糊化,糖化後,方能使之醱酵,其餘手續與採用糖蜜者無異。糖化手續,係將雜糧中雜質除去,洗滌潔淨,在蒸糞機內蒸之糊化,然後送至糖

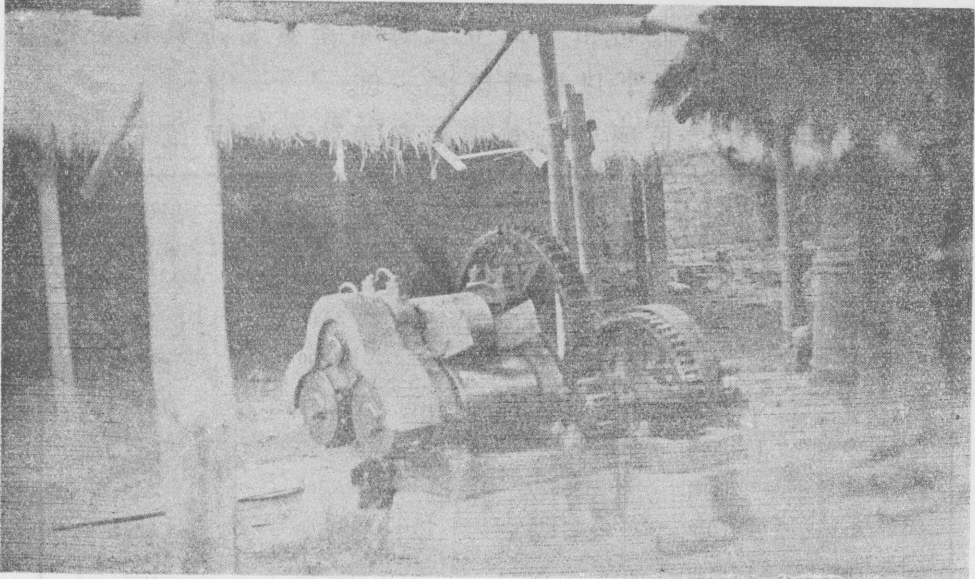
化槽中，加入麥芽麴，維持溫度在攝氏 50—60 度之間，約三小時後，即成。至若麥芽麴應用之多寡，須視雜糧之性質而異，除以上二種設備外，該廠尚有全套製桶機械，以作裝運酒精白鐵桶之製造。廠中所用自來水及電燈皆由廠方自給，所有資產除土地外，約值六十萬元云。

(五) 廣西農村建設試辦區 廣西農村建設試辦區，爲桂省省營之最大農場，占地二千一百餘方里，初名廣西墾殖水利試辦區，辦事處設於柳州附近之沙塘，距城四十餘里，由前廣西建設廳廳長伍廷勳先生主持，試辦區中辦有各種農場，規模宏大，成績卓著，此外尚有學校，工廠，公店，倉庫，金庫，種種組織。二十三年復移他縣，過剩人民二千餘口，分駐區內，從事墾殖。試辦區中經費多可自立，費用甚爲節省。著者參觀時，適逢大雨，且其規模宏大，時間有限，週覽全區，勢所不能，僅能將區內之代表糖廠，油廠及附近之蔗場，桐林等略爲觀察而已。伍廷勳先生是日亦冒雨伴同步行數十里，慇懃指導，衣襟盡濕，而精神煥發，不愧爲農村建設者之領袖。

區內主辦之糖廠油廠共有四處，俱係土法榨取，其法係將糖蔗置於二巨石磨之中間接觸處，若第二圖所示，左磨中心軸上端，連有槓杆（因未在工作時期，卸在牆角，不見於圖中），以人力或蓄力推轉之。左磨週緣凹進處，有凸出木塊洽合於右磨之凹進處，故當左磨轉動時，右磨隨同一方尙而轉動，將蔗夾入壓榨之榨後，取回再榨，如是四次，則汁盡矣。此磨每日工作十五小時，可榨蔗八千斤。榨出糖汁，由磨前溝道流至隔屋熬煮，釜作圓底，深約四呎，直徑約三呎，每次煮糖五六百斤。每二百五十斤約加石灰三匙，糖中雜質，輕者上升取出，重者沉於釜中。煮熟後將原汁取出，加生汁再煮，釜底雜質積至相當程度時，一併取出之。熬煮濃度及其所加石灰多寡，甚爲重要，測定之法，全憑人力經驗，以舌試其甜度。設取厚糖汁，滴地凝結成塊，即成。至於精煉方法，係將所得熟糖漿，置於小鍋中，令其自然冷卻結晶。鍋底有小口，三四日後將口打開，母液由下



第二圖 柳州糖廠



第二圖 柳州——榨糖機

流出,是爲糖油,此液可還於釜中,再煮,再結晶,二次母液所含膠體雜質過多,不再熬煮,是爲桔水。鍋中結晶爲粗糖,上覆腐爛稻草,十二三日後面層變白,是爲白糖,將其搓下,再覆稻草,如是繼續煉,取

至鍋中糖盡爲止，共需時約三四月。第三圖所示爲一三軸榨蔗機，每日可榨蔗約三萬斤。

柳州及其附近爲廣西產糖區，本地所產竹蔗，不如台灣南洋糖蔗之佳。柳州氣候與台灣較近，區內農場雇有台灣技師三人，試種台灣蔗，成績良好，以台灣蔗 2878 號爲最佳。廣西糖廠原擬設於柳州，並擬在試驗區內種蔗萬畝，以作原料之需。會年前降霜，蔗農稍有損害，遂遷於廣西南部較暖之貴縣地帶矣。然因區內產糖甚富，現方籌備在無憂建一較小糖廠，每廿四小時榨蔗 80 噸，所有設備爲台灣高雄新機工所設計，共價一萬七千餘元，壓榨部份全用機器，而製糖部份，則係土法，故所出成品爲粗糖。

(六) 賀縣錫鑛 廣西鑛產蘊富，種類亦多，惟以交通不便，開採者尙少。據民國廿二年廣西年鑑所載，每年開採數量僅三百四十餘萬元，其中以錫爲首，錳，銻次之，鉍，鎢又次之。近年錫業猛升，富賀鐘一帶之大錫鑛公司，相繼成立，其每年產量當不只此數。茲將各鑛及其產量(註三)列下，以見種類之一斑。

第七表 民國廿二年廣西各鑛物年產量值

| 鑛 類 | 年 產 量   | 每單位價值<br>國 幣 | 總 值<br>國 幣 | 總值百分比 |
|-----|---------|--------------|------------|-------|
| 純 錫 | 6,500担  | 120元         | 780,000    | 22.91 |
| 鐵 鑛 | 1,000噸  | 3            | 3,000      | .09   |
| 生 鐵 | 400噸    | 40           | 16,000     | .47   |
| 錳 鑛 | 50,000噸 | 13           | 650,000    | 19.09 |
| 銻 砂 | 10,200噸 | 60           | 612,000    | 17.97 |
| 純 銻 | 298噸    | 320          | 95,360     | 2.80  |
| 鉍 砂 | 1,150担  | 130          | 149,500    | 4.39  |
| 鎢 砂 | 1,764担  | 30           | 52,920     | 1.55  |
| 金   | 380兩    | 80           | 30,400     | .89   |
| 鉛 鑛 | 2,100担  | 4.5          | 9,450      | .28   |
| 鋅 鑛 | 4,310担  | 1.           | 4,310      | .13   |

|    |          |    |           |       |
|----|----------|----|-----------|-------|
| 砒  | 147担     | 12 | 1,764     | .05   |
| 煤  | 100,000噸 | 10 | 1,000,000 | 29.37 |
| 總計 |          |    | 3,404,704 | 99.99 |

然而各鑛儲量至鉅(註四),已採數量爲數甚微,如第八表所示。

第八表 廣西重要鑛產儲量表

| 鑛類 | 儲量(噸)       | 已採量(噸)    | 存量(噸)       | 已採量百分比 |
|----|-------------|-----------|-------------|--------|
| 錫  | 7,023,100   | 15,000    | 7,008,100   | 0.214  |
| 鐵  | 23,125,000  | 10,000    | 23,115,000  | 0.043  |
| 錳  | 6,900,000   | 300,000   | 6,600,000   | 4.350  |
| 銅  | 360,000     | 未採        | 360,000     | 0.00   |
| 鉛  | 1,000,000   | 未採        | 1,000,000   | 0.00   |
| 鋅  | 600,000     | 1,000     | 599,000     | 0.167  |
| 鎳  | 900,000     | 2,500     | 897,500     | 0.278  |
| 煤  | 300,000,000 | 1,500,000 | 298,500,000 | 0.500  |

第九表指示廣西各類重要鑛物之成份(註五)。

第九表 廣西各重要鑛產成分表

| 鑛類  | 產地  | 主要成分            | 價值            |
|-----|-----|-----------------|---------------|
| 輝鎳鑛 | 隆安縣 | 鎳67.46%         | 每噸國幣150—200元  |
| 輝鎳鑛 | 河池縣 | 鎳63.32%         | 全上            |
| 輝鎳鑛 | 上林縣 | 鎳66.74%         | 全上            |
| 閃鋅鑛 | 陽朔  | 鋅54.79%         | 每噸國幣20—30元    |
| 藍銅鑛 | 玉林  | 銅50.32          | 每百斤國幣10元      |
| 光鉛鑛 | 賓陽  | 鉛37.93<br>鋅5.46 | 每百斤國幣100元     |
| 鉍鑛  | 賓陽  | 鉍59.50          | 每百斤國幣100—200元 |
| 鉍鑛  | 賓陽  | 鉍47.88          | 每百斤國幣100—200元 |

註四 民國二十二年廣西年鑑 277 頁。

註五 廣西省政府化學試驗所報告。



|      |     |                                |       |      |
|------|-----|--------------------------------|-------|------|
| 辰砂鑛  | 南 丹 | 水銀66.01                        | 每百斤國幣 | 120元 |
| 方鉛鑛  | 永 淳 | 鉛32.83<br>銀 0.016              | 每噸國幣  | 60元  |
| 硫化砒鐵 | 貴 縣 | 銀 0.1573(有金)                   | 每噸國幣  | 60元  |
| 硫化鉛  | 貴 縣 | 鉛18.85<br>砒 0.0015<br>銀 0.0588 | 每噸國幣  | 70元  |
| 錫砂   | 賀 縣 | 錫68.07                         | 每百斤國幣 | 80元  |
| 鎢錳鐵鑛 | 賀 縣 | 鎢56.18                         | 每百斤國幣 | 80元  |
| 鎢錳鐵鑛 | 武 鳴 | 鎢51.97                         | 每百斤國幣 | 80元  |
| 鎢錳鐵鑛 | 恭 城 | 鎢57.33                         | 每百斤國幣 | 80元  |

上述各鑛之曾經實地開採經營者，以富賀鐘之錫鑛為最。據第七表所示，廣西二十二年產純錫約六十餘萬斤，二十三年增至二百餘萬斤，其以土法開採者，前共有五百餘家，現時工作者，聞只餘三百餘家矣。土法採取法，以引山水沖入鑛場，使用人力將砂掘鬆，連泥帶砂，洗之俱下，礦砂質重沉於溝底，泥砂質輕，漂浮而去，經過相當時間約每月一次)停止水流，將礦砂取出，用人工淘洗之，每人每日淘砂五六百斤，轉售提煉廠煉錫，每斤售價約值桂幣八九角。至言新法開採，係以機械力量，代替人力，其法引水入礦場，或用高壓水沖洗，或用人力掘之，使鑛泥鬆洗成漿，然後以唧筒舉之上升，至於沉澱槽口。該槽約長 240 呎，寬 4 呎稍作傾斜狀，每距三四呎，裝有隔板，每板高約 3 呎，每日可加高一板，砂重下沉，留於槽內，泥輕浮去。每週停止工作，取砂一次，其所採原則，與土法相似，惟以沉澱槽，代以人工淘洗耳。新法開採設備，不外發動機，唧筒及沉澱槽而已。發動機多用柴油引擎，兼亦有採用木炭機及煤氣機者。

新法開採公司，著者曾往參觀者，有大東與濟華二家，大東有三柴油機，一 80 馬力用作升漿之用，其他二機共 260 馬力，專用於打砂，即以高壓水沖噴鑛層使與石礫分離成為鑛漿是也。濟華公司設備與大東相似，惟鑛層較佳，不用高壓水沖洗，而以人力掘之，使與水混和，浮懸為鑛漿，故需用馬力較少。濟華每月產砂約九萬

斤，四倍於大東，而馬力不及大東三分之二。當鑛漿上升時，較小石塊亦隨之而升，在出口處，亦即沉澱槽之入口處，置粗篩分離之。上升石塊直徑有大至半吋者，因碰撞作用，鐵管損失頗巨，每旬日或月餘，即需更換一次。今設以特種硬鋼製為粗棒篩，置於鐵管之進口處，鐵管之損失率，當可減至最低數。

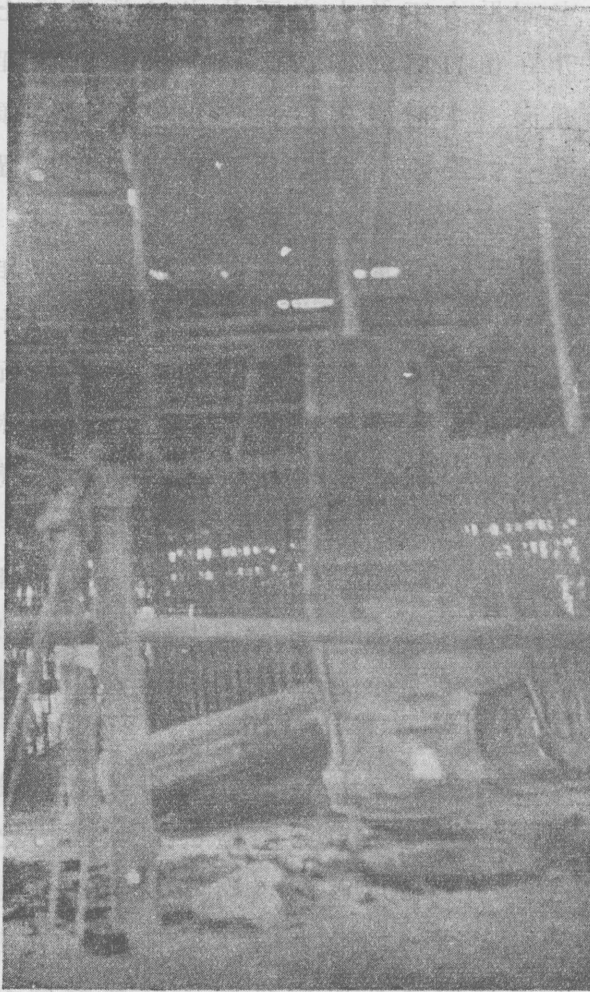
諸廠中之最大困難問題，厥為得水，因附近無相當水源。著者參觀之恆源公司係以土法開採者，其水源來自三十里外，沿山築溝，遇峪塔架，或用虹吸，其引水工程費用達六萬餘元之巨，他廠引水費用尚有逾於此數者。今設諸廠能共力合作，引水之成本或可較輕也。又鑛場剩水，含泥甚重，淤積河流，日積月累，將來亦當成為問題，此似應早慮及之。

廣西富，賀，鐘壓錫鑛蘊藏甚富，近年交通便利，開採者日多，因其利益豐厚，趨之若鶩。著者前往參觀時，新法開採公司，已有九家，聞以普善為最早，工作亦不過三載，其他若鍾山，昌興開工尚不及一月耳。

廣西省政府因鑑於富，賀，鐘區鑛產事業之發達，前擬利用水力發電，在該區設立大電廠，以為鑛區公司原動力之供給者。後以賀縣西灣藏煤甚富，決利用西灣煤礦，在設處設立電廠，業已開始建築，預計廿四年底機器到時，即可安裝備用。則將來該區煉鑛事業之發達，當可指日而進。又西灣煤礦之儲藏量，聞有二千餘萬噸云。

關於煉錫工作，大公司多自備提煉爐。獨立經營提煉事業者，前有二十餘家，各具基本鑛場，或購砂煉錫，自大公司自行設立提煉爐以來，此二十餘家之獨立經營提煉廠，多有難於維持者。

煉錫爐作圓筒形，中部突出，如第四圖所示，高約七呎，上爐口約二呎，提煉者以松木炭為燃料，木炭與錫砂俱由爐口用鏟加入，每砂百斤約需炭百斤。起爐時，先用炭燒爐至紅熱時，加入錫砂一層，木炭一層，於是週而復始，風箱為木製，位於爐之後，如圖所示，長



第四圖 八步煉錫

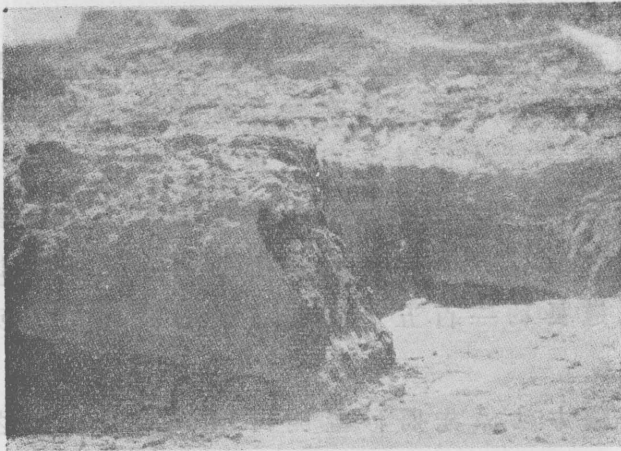
六呎，寬高各約一呎，以人力拉引，打風助熱。爐身全部係用粘土夾砂築成，惟在近爐身部份，夾以炭末，以防熱度過高而炸裂，爐外箍以鐵環五六道，以資堅固。爐之內部由頂至底，概成圓形，惟下部稍闊。純錫流出口，在爐之前面底部，爐口成橢圓形，分為上下二層。上層為鑛滓流出口處，下層口較小，為錫液流出處。錫液取出時，用木夾（如圖所示），木夾共有木架一，及橫柵二根，其一臥於爐後地上，將爐身傾斜，見者頗為擔心，畏其傾倒也。據工作者云，該法頗為安穩。

簡便，從未發生危險。當爐身傾斜時，液體錫汁初流入小鍋，繼用鐵勺移至鐵型中，將上浮餘渣取出，冷卻後每塊重五十斤，每八小時取錫一次，共出四百斤。此爐每日工作廿四小時，據聞於換班時，須停止工作二小時，此似無必須，當可加以改良也。每日每爐出錫約千斤，成分不定，須視煉錫者之技能而定。全部工作並無科學儀器以供測驗，全恃工作者之經驗視察而已。以此法煉錫，錫因受熱隨火焰飛散者約百分之六，其遺留渣中者亦有高至百分之13.97者（註六），所受損失當屬不貲。提煉費每担約需五元，外加木炭費一元，故煉錫百斤共需費六元。

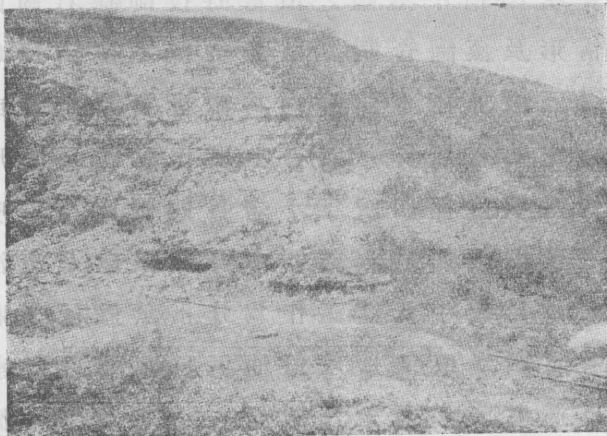
（七）那滿礦冶工程試驗場 那滿礦冶工程試驗場成立將就三載，目的在於利用廣西田南縣屬那滿墟之油砂，以提煉汽油。此砂於那滿墟後里許山麓發現，占地約二十方里，岩中含油砂三層，共厚約四呎六吋，砂呈褐色，上為灰色岩，再上為石礫，如第五圖所示，以手觸之，頗覺油膩。左旁有煤層，如第六圖所示，試驗場設於此，有輕便鐵道長約一百五十碼，直達礦場。試驗場中所需燃料亦就近採取。

提煉試驗方法，係先將砂置開口槽中，以沸水煮之，油輕上升，沸於水面，傾瀉桶中，是為原油。槽寬約三呎半，長約十一呎，取得之原油置於圓長密閉桶中蒸餾之。惜當時技師徐君適因公去邕，關於一切工作情形及蒸餾管制方法，無從探悉。據云每42加侖桶三桶之原油，只得三數加侖重油，餘均為瀝青，實際數量或不止此，諒多有耗失。蒸餾器共有二具，一大一小，俱作臥式長圓形，如第七圖所示。大者長約八呎，直徑四呎半，小者長四呎，直徑二呎半，二器俱砌爐中，由下用煤燃燒加熱。蒸餾器中身凸出處，乃汽油蒸氣出口處，原油入口處不見圖中，此器工作為分批蒸餾法。先將原油入於器中，蒸餾完畢，將剩炭取出，加入原油再行蒸餾。以觀察所得，此種設備或多有改進處，所用凝冷器似嫌太小，而效率亦低，輕油蒸氣，

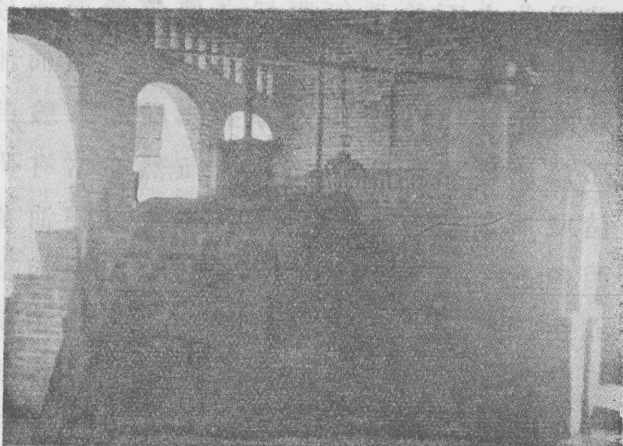
多不受冷凝而直接飛散空中,其較重及瀝青部份因沸點較高,故得冷凝。據云工作時,在出口處常發生多量不能冷凝氣體,諒即爲此。又開式沸水脫油法,似亦有商榷改進之可能。蒸餾器之工作,應多加管制,添裝溫度計,氣壓表等指示儀器,以示蒸餾器中之進行狀況。若在蒸餾前,先在試驗室中決定原油之蒸餾性質,則工作時當更易於控制矣。第八圖示該場之沸水脫油部份,圖後明朗處,示輕便鐵道將油砂運至場中,由加料槽(如圖中所懸木槽)以入脫油槽,此槽在加料槽下,由底部燃燒加熱,原油浮去,泥砂用鏟取出。



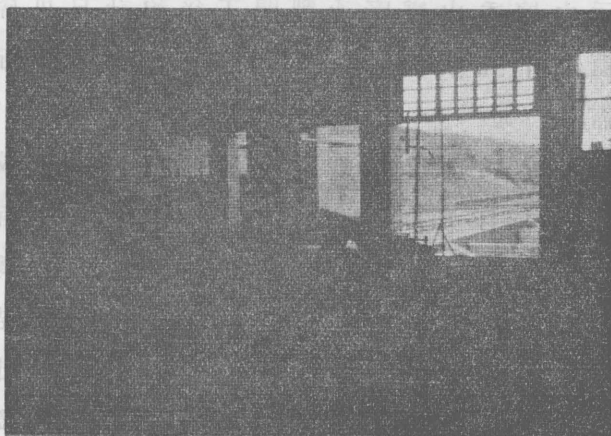
第五圖 那滿油砂礦



第六圖 那滿煤礦



第七圖 那滿油砂蒸餾



第八圖 那滿油砂提煉所

據廣西省政府化學試驗所分析結果，每噸油砂含油9.5加侖（註七），此數已屬太低，而今在試驗場中蒸餾所得，遠不及此數。又據該所技正譚世藩君云，9.5加侖之數亦未必可靠，因原油樣品之歷史如何，未曾註明，其中含油或已有消失，如是其數當較9.5加侖為高，故在此次調查時，譚君親往掘取樣品二包，急速攜歸南甯分析。含量如何，分析後當有較為可靠之資料，以供開採設計之參考。至於儲量問題，據同行地質家觀察，是項油砂層向上傾斜，繞至山後

則不再見，故若以此山而論，殊無開採之價值，然而此砂究從何而來，頗有追本求源之意義，或可因此而至發現天然油池亦未可知。據聞此類油砂附近發現甚多，鄉人每攜來樣品求驗，但於其來源多秘而不宣，那滿油砂現時雖少經濟價值，然亦富有研究之意義。若僅以此區儲藏而論，經有長期之曝露，恐少有輕油蘊藏其中也。

(八) 廣西糖廠 廣西糖廠初擬設於柳州後因該地氣候較寒，原料供給或生困難，決遷貴縣。廠址擇定貴縣羅泊灣，位於鬱江之旁，資金定為國幣一百二十萬元。機器建築等設備費定為國幣一百萬元，其餘作為流動資本。第一期建築於四月七日開工，預定廿四年十一月開廠製造，全部房屋約三萬餘元，全部機器約合美金二十三萬元，由檀香山鐵廠承製，開工後預計日可榨蔗三百噸，每日可產白糖二十五噸，所餘之蔗渣，即用於鍋爐自行發電，以供一切動力之需。

為求原料充足起見，該廠農務股曾於三月一日成立蔗農借貸所，首批放款至五月十日止，共放毫洋十萬二千三百二十八元，共發出新蔗種一百三十六萬八千株，每年榨蔗期間為一百日，每日可榨三百噸，榨期過後，收買土糖煉製白糖，剩餘之桔水可以製造酒精，著者在桂時期，該廠建築尚未竣事，據其估計，廿四年度可出榨糖四萬担，值五十六萬元，煉糖三萬六千担，值五萬四千元，又桔水三萬担，值六萬元，共一百一十二萬四千元，除去一切材料製造費用外，淨餘約十六萬元云。

## 討 論

廣西位於我國南部，西南與法屬安南接壤，乃國防重地，廣西地勢西部較高，向東南傾斜，成丘陵性之平原，氣候偏南一帶，呈半熱帶狀況，東北較為溫和，人口約一千一百餘萬。因其土地肥沃，雨量充足，農產品異常發達，但以交通不便，民智初興，工業發達甚緩，除省營之數大工廠外，民營工廠，甚屬寥寥，故以現今情勢而論，廣

西爲一農業省，而非工業區。省內人口稀少，消費能力薄弱，故工業建設當以開發廣西固有富源，利用廣西出產及樹立廣西建設急需之工業爲原則。關於化工建設問題之曾經廣西化學當局，先後提出討論研究者，計有八種：(1)磷肥製造問題，(2)酒精代理汽油問題，(3)以外國原油提煉煤油問題，(4)開採那滿油砂，那坡褐煤以提煉石油問題，(5)採煉錫，鐵，煤，鎢，金，銀，鑛問題，(6)桐油提煉與推銷問題，(7)廣西水泥廠籌設問題，(8)廣西紙廠籌設問題。

上述八項，其關採煉錫，鐵，煤，鎢，金，銀，鑛問題，由考察團中之礦冶組專家，負責討論，其關桐油提煉與推銷問題，由本組組員賀崗先生另文詳論之，其餘六項今分爲下列四組討論之，其中(2)(3)(4)三項擬合併爲液體燃料問題。

### (一) 兩廣硫酸廠與磷肥製造問題

兩廣硫酸廠係民國十六年廣西省政府撥款興立，後改組爲兩廣硫酸廠，預定產量爲每日步梅66度濃酸十噸。開工以後，時止時續，從未出酸至預定產量，後廣東酸廠成立，供過於求，該廠因存貨過多，推銷困難，遂行停閉。關於廠中設備及工作狀況，本文已有報告。著者在梧時，曾進謁現任廠長馬君武博士，據云此廠效率頗低，其採用之加重鉛室法，根本不宜於廣西環境，係受當初籌備設計之德籍技師所誤。建築方竣，德人以開工無術，借故返國，後由國人整理，始能勉強開工出貨，故該廠之設備情形，實未可稱爲滿意，目今問題(一)在如何可以增高該廠出產效率？(二)在如何可以利用及推銷該廠出品？

以現今工作情形而論，該廠效率低微，成本高昂，據聞每箱成本約桂幣廿二元左右，著者參觀時該廠適停止修理，其弊何在，一時殊難於判斷，但據所得資料，可有下列之簡略計算。

該廠預定產量爲每日步梅66度濃酸十噸，實際產生者每日



約七八噸,需用硫鐵鑛5.5至7.5噸,比重1.4硝酸490至960磅。今設以每日平均出濃酸7.5噸計,每日需要硫黃4660磅,平均每日硫鐵鑛之供給為6½噸,以含硫黃百分之48計,則每日硫黃之消費量為6240磅,是硫黃之採用效率,為4660與6240之商約百分之73,換言之硫黃之損失量約為百分之27,此數未免過高。其損失處,或由於燃燒不當,或由於反應不全,須將爐渣及氣體分析,始能決定之再觀硝酸之需要數,今以每日平均數1.4比重硝酸735磅計,每日之消費量為482磅,若合為硝化鈉則為650磅,是每磅硫黃之硝化鈉需要量,為650與6240之商,等於百分之10.5,此數亦屬太高,必由收硝作用不完全所致。塔中填塞物或有破碎偏道之弊。按在普通工作情形之下,硝化鈉之使用量,約為硫黃燃燒量之百分之10至13,循環收硝後其損失量最多不過百分之四五而已。今該廠硝之損失量達百分之10,硫之損失量達百分之27,是鉛室與反應塔之工作,必有未盡善者。

按在普通長方形之鉛室硫酸廠中,鉛室容積與燃燒每磅硫黃之比率,約為十立方英尺,然在特種加重鉛室法中,亦有低至三四立方英尺者,今該廠鉛室容積與燃燒每磅硫黃之比例為5.5(二反應塔之容積亦包括在內),故設非反應塔工作特為有效,則二氧化硫之氧化,絕不能達於正常點,是硫之損失必大。再觀鉛室及二反應塔中之溫度,其數各為攝氏75—95, 65—85, 55—75度,似亦較通常溫度為高,該廠工作似有過重現象。至於硝之損失,根據現有之蓋魯沙塔容積計算,約占鉛室及反應塔容積百分之18,不算太小,是塔中工作必有未當者。綜觀上述現象,該廠在正常情形之下,恐難有產酸十噸之力量,若促之使然,不但成本高昂,對於鉛室設備,亦有不良影響。為今之計,在下次開工時,可將產量由七八噸減至每日五噸,同時分析各處氣體之硝氧及二氧化硫濃度,以及爐渣中之硫黃量,而作一物料均衡計算,則所有損失以及弊端所在,當可瞭如指掌。

至關銷路呆滯問題，乃整個國家之消費問題。年來國內酸廠，相繼而立，出產增多，消費者並未增加，致有今日供過於求之現象。卽或減低成本，削價出售與人競爭，亦屬自相殘殺，殊非根本救濟之策，亦非提倡實業之道。爲今之計，一方面固宜設法維持最高出產效率，在他方面，尙應妥謀出路，以增加硫酸之消費者。硫酸雖爲工業基本，而需要最多者，爲石油、鋼鐵、肥料、化學藥品、染料製造等業。我國工業尙未發達，需要者雖衆，然多屬零星小戶，爲數頗微，廣西爲一農業省，肥田料之需要當爲甚多。著者前於面晤馬君武博士時，據云已有設立磷肥廠之擬議及其計劃矣。

按人造肥料製造之需用大量硫酸者，有磷肥及銨肥二種，我國需用硫酸銨肥料爲數頗巨，永利化學工業公司已在浦口設廠製造，資本定爲七百萬元。今兩廣硫酸廠設欲添置小規模氨廠，至少須增加資本百萬元，原料取之空中可無問題（銨液尙可爲他項製造原料），惟資本較巨，且在小規模製造中，成本殊難維持在最低數值。磷肥廠設備較賤，至多不過廿餘萬元，但所需之磷石原料，廣西省內尙未有發現，牛羊獸骨雖爲最上品質，惟數目較少，且集中不易，殊不足恃。據聞現今計劃，係向外洋或江蘇海州採購磷石，以製磷肥，既以救濟硫酸銷路，亦以推利於農作物，其意盡善盡美，惟有數事須加注意者：（一）製品之成本及銷路如何？（二）原料之成份如何？（按磷肥之價值，在將磷石中之不溶解磷，變爲溶解磷。設其中所含鐵、鉛雜質過多，將來易生副作用，當仍還爲不溶解磷）。（三）技術經驗如何？（按磷肥製造表面雖屬簡便，而化學作用之管理，必須十分謹慎，酸量過多過少，皆易發生不良影響）。上述三項，必須詳加考慮，妥爲進行，庶免再蹈酸廠覆轍。關於銷路問題，應以供給本省需要爲原則，可與農業試驗機關合作調查，並加以實地試驗。關於製造問題，最好能先在廠中作一小規模之製造試驗，對於原料、成品、技術、成本，作一通盤實際計算，然後加工興造，當不致有誤。

## (二) 液體燃料問題

液體燃料包括一切石油精煉代替品，如汽油，煤油，柴油，滑潤油等。我國缺少天然石油富源，所有汽車，飛機燃料，均係仰給外國，每歲石油精煉品之進口總值，恆在一萬萬元以上，其中以煤油最多，約六千萬元。年來公路及航空建設事業，突飛猛進，液體燃料問題尤為重要，因是各類代替品之試驗與建議，亦相繼而生。廣西地處邊陲，公路興起，於液體燃料之需要，亦有同類之感。

每歲石油精煉品之輸入廣西者，約值五百萬元，煤油占百分之八十，汽油占百分之十三，輸入總值約全國漏卮百分之五。因其具有特殊設備，或特殊富源，廣西液體燃料代替或解決意見之曾經提出討論者有三，茲分別述論之。

(甲) 酒精代替汽油問題 此問題之亟待解決者，有兩大原因，(一)以補救漏卮，(二)以救濟廣西酒精廠之滯銷情形。按廣西酒精廠之設，即在以所產酒精，為代替汽油之用。關於酒精之代替汽油問題，歐美諸國早已見諸事實，對於駕駛，儲存，腐蝕種種問題，類均有相當之解決辦法，國內學者，多有論文討論介紹(註八，九，十，十一)。廣西酒精廠技師蔡海樹先生，曾行配製酒精與汽油混合燃料，名亞可林並曾作長途駕駛試驗(註十二)，結果頗佳，故目今之酒精代替汽油問題，非酒精之可用不可用問題，乃在酒精之成本問題。

現時汽油在廣西售價為每箱四元五角，關稅在外，而廣西酒精之成本為每箱十三元，原料，人工，燃料占百分之80，據該廠技

註八 顧毓珍 酒精代替汽油之商榷 新中華第二卷，第十期

註九 顧毓珍 解決中國液體燃料之商榷 中國實業雜誌第一卷，第八期

註十 莊前鼎 酒精代替汽油問題

註十一 湖南工業試驗所酒精車研究報告書第一號

註十二 廣西酒精廠 酒精汽油混合燃料研究之報告

師蔡海樹君云，設能有每日廿四小時之繼續工作，每桶成本可減至六元，折舊利益等尙未在其內，故實際成本，恐難低於每桶八元之數，即以八元而論，其價值仍較汽油約貴一倍，設再加上同樣關稅統稅等，則市面售價當在十元以上，銷路必將成爲問題。

廣西酒精廠開辦之初，即有原料缺乏之苦，其後雖廣設農場種植雜糧，以爲補救之方，無如雜糧價昂，且爲食糧，殊難與附產糖蜜相較。目今每日工作十小時，而實際有效時間約八小時，今再改爲廿四小時之繼續工作，原料之需要將三倍於此，其恐慌情形勢必更甚，六元成本之價值恐不易達到。然而廣西糖廠即將開工，其所產糖蜜，當可利用。

再觀廣西每歲需要數量，以目今情形而論，每歲輸入廣西之汽油量，爲四五十萬加侖，設全用酒精代替，則需要酒精亦約五十萬加侖，約合三百萬市斤。今以每年工作 300 日計，則每日須產酒精一萬市斤，據聞現今設備每日產量可不止一萬斤，是在正常狀態之下，供給廣西需要綽綽有餘，無再行發展擴充之必要。換言之，廣西酒精製造成本之估計，當以現今所有設備規模及工作技能爲準，減低原料價格，並在供給需要數量範圍之內，求得最高之工作效率，是爲當今急務。

以酒精完全代替汽油，雖屬可能，然而酒精價值昂貴，且加入之防腐及揮發種種物質尤貴，絕對無水酒精爲價尤高，故設非酒精原料特爲便宜，或汽油售價特爲高貴，製造酒精以完全代替汽油，殊非所宜。今爲救濟酒精出路，並以增加農業附產品之價格起見，不妨由政府強迫油商摻入百分之 10 至 30 之酒精，蓋此少數量之加入，對於汽車之駕駛速度並無重大障礙也。歐洲各國因缺乏汽油而實行採用酒精汽油混合燃料者甚多，茲列表於後以供參考。

第十表 歐洲各國實行酒精汽油混合燃料狀況

| 國 名   | 初行日期 | 酒 精 成 份 | 每 年 消 費 量    |
|-------|------|---------|--------------|
| 德 國   | 1920 | 20—30%  | —            |
| 法 國   | 1923 | 25—35%  | 39,000,000加侖 |
| 意 大 利 |      | 20%     | 2,600,000加侖  |
| 瑞 典   |      | 20—25%  | 700,000加侖    |
| 奧 國   |      | 25%     | 300,000加侖    |
| 匈 牙 利 | 1929 | 20%     | —            |
| 捷 克   | 1932 | 20—25%  | 15,600,000加侖 |
| 猶哥斯拉夫 | 1932 | 20%     | 1,800,000加侖  |

其他歐洲國家，如西班牙、波蘭以及南美州之阿根廷、古巴等國，均有同樣或類似之辦法。今設廣西省政府亦採取同樣辦法，實行統制，凡在省內所售汽油，皆須由省政府攙入百分之20之酒精，則每年可銷酒精十萬加侖，軍用及商業用酒精當亦如其數，則廣西每歲需要酒精二十萬加侖，約一百二十萬斤，以每年工作300日計，每日須產酒精四千斤，根據此項數量，廣西酒精廠可以在減低成本，增加效率條件之下，繼續工作，將來公路增多，工業發達，再謀增加以至六千或八千斤當屬易事。

原料供給問題，以糖蜜為上，廣西糖廠每年產糖蜜三萬担，柳州糖區約產一萬担，共四萬担，洽足每日酒精四千斤之製造。廠址問題在柳州時亦會同該廠技師談及，據云遷移諸多不便，且所能遷徙者，僅機器而已，其他損失頗屬不貲。蔡君並建議可在貴縣糖廠另立酒精廠一所，蓋以現有酒精廠之設備，頗屬陳舊，遷移殊非經濟之道。蔡君此語雖甚合理，惟根據現今廣西酒精之需要量而論，決難令兩廠並存並榮，然而運輸巨量糖蜜由貴縣以至柳州當亦非經濟之道。現有設備既屬陳舊，其陳舊至何程度？繼續工作效率究竟如何？今設捨此不用，或為整個改革設計，另添設備，所得之增加效率，是否足以補償添購設備之價值，當亦有討論之意義。無論如何，應先將舊有設備，作一較長時期之工作試驗，視其效率如

何,以定取捨。將來出品之推銷及其運費,當又爲一因數。凡此種種問題,須作一詳細通盤計算,證明經濟之健全與否,在未有充分可靠工作資料以前,殊未便給以肯定之判斷。以政府統制力量,使酒精代替部份汽油,當爲合理應爲之舉,惟減低成本,必爲先決條件。

(乙) 以外國原油提煉煤油問題 我國每歲液體燃料輸入值在一萬萬元以上,煤油約占百分之六十,汽油僅約百分之十。廣西每歲輸入總值約四百餘萬元,煤油約占百分之七十,汽油約百分之十四。故若以漏卮論,煤油大於汽油約五倍。考煤油在我國最大用途,在於燃燈,酒精可以代替汽油,燃燈則殊不宜。煤油之來源,係蒸餾精煉石油原油而得,國內經銷煤油之美孚亞細亞等大公司,乃爲石油精煉者。石油出產與石油精煉非屬一體,大公司中雖不少石油出產而兼有精煉廠者,普通油產公司,多無精煉廠,專事於開採油田及原油售賣。

原計劃(見附錄二)建議向美國獨立系之產油公司直接訂購原油,運桂提煉,以供所需,立意最善。蓋此類購買原油以煉煤油汽油事業,在意,日,法諸缺乏油田國家,早已見諸事實,結果頗爲滿意。三四年前我國煤油提煉事業,亦曾興起一時,其所需原料乃係向駐我國外商購買,因關稅率低微,一時獲利頗豐,於是倣法者爭相籌立,有如風起雲湧,一時爲數不下千餘家。後因外商提高價值,無利可圖,紛紛倒閉,存留者十數家而已。此類提煉廠之倒閉,原料成本以及關稅之增加,固屬主因,而提煉技術之惡劣,當又爲一因。目今廣西煤油提煉廠,所需原料擬直接向美國獨立產油公司訂購,樹立合同,當無懼原料缺乏及商人操縱之弊。

廣西省政府化學試驗所技正譚世藩先生對於各種原料製造輕油之成本,曾作估計如下。

第十一表 以各種原料製造輕油成本比較表

| 原 料  | 每噸可得輕油百分率  | 每噸原料價值(桂幣) | 所得售品價值(桂幣) |
|------|------------|------------|------------|
| 輸入原油 | 煤油97%      | 50         | 280        |
| 輸入原油 | 汽油40%煤油55% | 45         | 310        |
| 子 油  | 汽油25%煤油40% | 209        | 215        |
| 那滿油砂 | 汽油 5%煤油10% | 25         | 50         |

由上可見原料成本僅及成品售價百分之18,今設以提煉精製設備除舊等等費用二倍於此,餘利尚厚,然應注意者進口關稅未在此內耳。今輸入關稅較低之原料,製成關稅較高之成品,政府收入當略受損失,而提煉所得餘利,恰可補償其失。其間尚附有工作意義者,即此廠技術人材之養成,可供異日之需,因我國油田雖屬缺乏,而川陝甘一帶屢有發現,工作調查,略具成效,今設廠儲才,是亦國家之福。即以事業本身而論,以外國低廉原料,製成我國必須輸入之高價成品,確合乎工業原理,兼可為國儲才,解決一部份人民生活,乃有利之舉。其應注意者,原料價值之穩定及其繼續性耳。此點當可以商業手續解決之。

(丙) 開採那滿油砂及那坡褐煤以提煉石油問題 廣西田南縣那滿墟後,前有油砂發現,據廣西省政府化學試驗所分析結果,表示每噸油砂含油約9.5加侖,確數或較此數為高,因不悉樣品之來源,且已曝露日久,為開採利用此項天產富源計,廣西省政府有那滿墟礦冶工程試驗所之設,工作情形前已報告,結果未可盡為滿意。據本團地質學者觀察,該地地質平坦,油砂範圍不廣,且成份不高,今若擬從事於大規模石油提煉,以塞漏卮,恐為時過早耳。勢須作更進一步調查試驗,現時似無大規模開採之價值。試驗範圍除決定石油成分及其提煉外,尚須注重鑽取工作,以定儲量狀況。關於那坡褐煤,本團礦冶組另有專文報告,目前似亦無生產之價值也。

綜觀上述各節,廣西酒精代替汽油,可由省政府決令施行,而

酒精之製造成本，必須設法減低。由外國購買原油之提煉煤油事，當亦在可行之列，惟須顧及原料價值之穩定及其繼續性。以上二者，可相並而行，酒精代替汽油可以維持酒精廠之存在，並可為糖廠桔水謀一出路，煤油之供給，似以原油提煉為最合算，那滿油砂，那坡褐煤目前似無開採之價值，須賴更進一步之研究試驗。

### (三) 廣西水泥廠籌設問題

水泥為一切建築事業所必須，民國十六年廣西曾有創辦水泥製造廠之議，廠址定在柳州，並已向外商訂購機械，交訂款九千餘金鎊，旋因政變發生，機械抵港，無款提貨，該廠事業遂至無形停頓，所交訂款亦告損失。近年來廣西建設興起，水泥需要亦日益增多，設廠之議，又形活躍。廣西每年輸入水泥量，約三萬桶，價值不一，有高至每桶桂幣四十二元者。茲將廣西省內各部售價，列表於后，以示水泥價值高貴之一斑(註十三)。

第十二表 廣西省內水泥銷售價格

| 地 名 | 每 桶 價 值(以 桂 幣 計) |     |     |
|-----|------------------|-----|-----|
|     | 普 通              | 最 低 | 最 高 |
| 南 寧 | 17               | 16  | 42  |
| 柳 州 | 19               | 18  |     |
| 平 東 | 28               |     |     |
| 賀 縣 | 25               | 20  | 30  |
| 梧 州 | 14               | 14  |     |

梧州為入桂要道，故在梧價值最低，他處價高，乃運費使然耳。以桂省建設事業方興未艾，來日需要必有增加，廣西水泥廠之籌設，似可進行，然尚有數事須加注意者，茲分述於後：

(甲) 銷路成本問題 根據原意見書報告，廣西水泥輸入量，



民七八年爲39,400桶,民十八年爲23,500桶,近年輸入量不悉今以每年平均需要三萬桶及每年工作三百日計,則每日產量僅一百桶,爲數甚少,小於廣東西村水泥廠二十餘倍,以原計畫每日產一百五十桶計,則產量已超逾現今消費數百分之五十,此過剩數量之消費,有恃於廣西省政府之建設計畫,亦有恃於廣西省政府之建設經費力量。若云剩餘之數,可以運銷黔,滇,湘各省恐不足恃,蓋運費過巨耳。廣西省內銷售價格,如第十三表所示,已如此之巨,今若欲運銷於滇,黔其價尤貴,是銷路殊不足靠。廣西水泥廠之設立,應以供給廣西本省需要爲原則。廣西需要之多寡,頗有視於廣西省政府在最近將來施行之各種計畫,若鐵路,公路,橋樑等等建設,至於民方消費爲數不多,不可過於重視也。確定銷路爲決定該廠設立與否之第一要件,否則恐蹈酒精硫酸廠之覆轍耳。

今設原計畫之每日一百五十桶或每年四萬五千桶之銷路,可不成問題,其尙應考慮者,厥爲成本問題。蓋凡一切工業製造,首在牟利,雖在特殊情形之下,亦有由政府賠本津貼,以圖建設發展者。水泥之在我國,已有相當基礎,當不在此範圍之內。水泥爲重工業之一,其成本之高低,頗與規模之大小有關,今廣西籌設之水泥廠規模較小,每日產量不過一百五十桶,故設非原料燃料特爲低廉者,其製造成本必較昂貴,難與省外廠家競爭。至於售價之估計,不宜過於重視現今售價,須作多方面之考察,現時廣西省內售價之高者,乃奇貨所致,他日未必如此。

(乙) 原料燃料問題 石灰石與粘土爲水泥製造原料中之最重要者,桂省地質大部爲石灰岩所構成,然其是否適宜於水泥製造,當視其性質如何,據原意見書云,廣西石灰石之宜於水泥製造者,有下列三處:

(1) 柳州對河右傍石山

(2) 武宣雙獅山

(3) 橫貴縣屬大嶺附近之定祥山成份極佳,所含氧化鎂

在百分之 1.85 以下。

石灰石原料雖不足慮，惟於數量及其可採容積，須有詳細之石質圖。開採費用尤須詳為估計，每噸毫幣四角之數，似嫌稍低，由礦山以至廠址運費，亦應計及。

黏土以武宣桂平大嶺等處較為合用，其化驗成份如下：

第十三表 黏土化驗成份表

| 產地 | SiO <sub>2</sub> | MgO  | CaO  | R <sub>2</sub> O <sub>3</sub> |
|----|------------------|------|------|-------------------------------|
| 武宣 | 49.84%           | 痕跡   | 2.7% | 38.04%                        |
| 柳州 | 38.14            | 3.45 | 2.0  | 46.84                         |
| 白沙 | 61.84            | 0.85 | 1.7  | 26.44                         |
| 大嶺 | 45.44            | 痕跡   | 3.0  | 40.84                         |

柳州黏土含砂較低，含鎂較高，須與高砂土混合使用，武宣，大嶺之土，亦須引用高砂土為第三種原料，惟白沙黏土可以單獨與石灰石混合使用。故黏土原料之可用程度，以白沙為最上，武宣次之，大嶺又次，柳州最下。此數處原料之可用容量，是否與石灰石量相當，又採取價值如何，若決定武宣，大嶺，柳州等地設廠，高砂土之供給如何，附近可有能供採用者否，種種問題，皆須有較詳之調查。

石膏用量較少，雖非十分重要，惟購自外省，價值及運費如何，須有詳細調查，因其影響於成本亦頗巨。

廣西煤質欠佳，大埔楊家及西灣等處產煤，較為合用，然售價較高，對於成本之影響頗巨，茲將各地產煤成份，列表於後以供參考。

第十四表 廣西各地產煤成份表

| 產地   | 灰份   | 揮發物   | 水份   | 固定碳   |
|------|------|-------|------|-------|
| 遷江合山 | 9.2% | 13.3% | 4.5% | 73.0% |
| 黎城寺門 | 4.6  | 5.7   | 3.0  | 86.7  |

|      |       |       |       |       |
|------|-------|-------|-------|-------|
| 柳州新墟 | 26.8  | 7.3   | 4.55  | 61.35 |
| 柳州長塘 | 40.5  | 14.9  |       | 44.6  |
| 大埔楊家 | 13.8  | 21.18 | 11.5  | 53.52 |
| 大埔露家 | 22.3  | 26.65 | 13.2  |       |
| 那 坡  | 10.7  | 45.12 | 11.09 | 33.09 |
| 鐘山西灣 | 15.06 | 25.47 | 19.67 | 41.13 |

(丙) 廠址及技術問題 原提案以大嶺為最適宜地點(註十四),因其原料充足,接近河流,地點適中,地價低廉,然尚有他項因素,似應加以考慮者,如電力之供給,機器之修理,銷場之距離等等是也。該廠每日預計產量為一百五十桶,勢難自設完備之機器修理廠,以增加其成本,當以接近已有相當機器廠可做配件者為上。又電力供給,亦將影響於廠址之選擇,以能利用附近電廠之餘電為最佳,至於銷場距離問題,與其置於偏僻適中之地,不如設於最大銷場之處。著者以為將來廣西水泥廠之建設,應以接近工業區為上,至何地最宜,頗有繫於廣西整個工業發展之計劃。至若製造手續之採用乾法與濕法,現時未免談之過早,原料之數量及其性質決定後,方可以定取捨,現今趨勢多以濕法為上,以廣西情形而論,似亦以採用濕法為佳,以其較易管理也。

根據上述各節,現今廣西水泥廠之設立,似乎難操勝券,尚須作進一步之研究,對於銷路,成本,及原料皆須妥為考量,作通盤之計算。水泥為建築原料,質量甚重,不宜於作長距離之運輸,廣西建設方興未艾,來日需要必多,是水泥製造之舉,勢在必行,惟不宜操之過急,輕易嘗試耳。

#### (四) 廣西紙廠籌設之商榷

紙之用途廣大,我國發明榮譽,世所公認,而今每歲由外洋輸入紙量,約值五千萬元。國內製造廠多以手工製造,規模渺小且多

爲農民附業。廣西盛產竹、木、樹皮等造紙原料。國產紙多能自給，而且有餘數外銷，民國廿二年進口值約六十五萬元，出口值約七十八萬元，出超尙約十三萬元（註十五），近年來上等紙張需用日多，紗紙銷場多爲牛皮紙所奪，於是進多於出矣。

廣西人口約一千一百餘萬，原商榷書（註十五）估計每人每年至少需紙一觔，則廣西每年至少需紙一千一百萬觔或七千餘噸，假定其中農民自製不供書寫用者約爲半數其餘之三千五六百噸勢必仰給於省外。爲彌補入超起見，廣西應利用固有原料，設立每日產紙十噸之工廠一所，以謀自給。故由經濟及將來需要而論，廣西應有較大規模紙廠之設立，此僅就理論而言耳。

廣西較大規模紙漿紙廠設立之需要，已如上述，今再就實際情形而論。據著者觀察所得，廣西紙漿造紙廠必須之原料、動力、給水諸大要素，未有可靠資料，殊難樂觀，他若機械修理、機工訓練、技術能力，暫時尙可不論。每日十噸之紙漿造紙廠，約需用木材原料廿噸，電力二萬餘度，水百餘萬加侖。廣西森林雖衆而範圍不廣，每歲木材之輸出雖達二萬噸，然並非從一地而來，今交通不便，集中艱難。一處森林恐難足以維持，每日二十噸或每年七千餘噸之繼續砍伐。故於原料一項，務必詳有詳細之調查（將來隨砍隨植）庶在紙廠附近相當距離之內，可以按年砍伐永無斷絕之虞。至若動力，廣西雖有煤產，惟距原料產地過遠，以之作爲紙廠原動力，太爲昂貴。爲今之計，應在原料產地附近，覓求水力發電。廣西河流雖多，而上落不定，且水力發電裝設建築費用，頗爲浩大，然此爲動力中之最賤者。若用之得當，匪特紙廠動力可無問題，他類製造工業之需大量電力者，亦可迎刃而解。此多有繫於桂省之通盤建設計劃，盼廣西當局注意及之。給水問題，在廣西情形之下，比較尙易解決。其他各項問題，似不必先事言及，蓋設無充分原料及低廉動力，則廣西紙廠之成功希望頗少。原料與動力爲籌設廣西大規模紙漿紙廠

之最先決條件,此項問題解決後,方能以言其他也。

至若土法製紙之改良與研究,當可與紙廠之籌備調查同時進行,改良之處似應在如何可以手工製造上等寫字紙,紙料之漂白,打撈之均勻,膠料之使用,成紙之乾燥,與研光,皆有相當之研究價值。

## 結 論

廣西地居邊陲,氣候溫和,物產豐富,乃一良好之農業區,而今民智漸開,建設興起,對於土木,機械,電工,礦冶,化工各項事業,自應依照一定步驟,分頭邁進。桂省化工建設,約可分為二類:(一)廣西固有富源之開發與推廣,(二)廣西製造事業之創辦與發展。第一類為廣西特有富源,理應極力推廣發展之。例如桐油為廣西出口大宗,對於榨油,利用,貿易,培植種種事業須有以改進之(關於桐油建設問題,化工組同人賀君另有專文報告)。第二類製造事業,廣西向多仰給於省外或國外,今謀自製,以塞漏卮,理論頗佳。而其實際設施,則須有種種之顧慮:如銷路之穩定,原料之自給,成本之低廉,技術之精良,動力之來源等等問題,皆不能稍有忽視,而尤不宜根據多數假設理想狀態,以作創辦之基礎。在現今廣西工業狀況之下,製造事業不宜操之過急,非有全盤計算及十分把握者,不宜輕易嘗試。茲將此次考察見聞所得,對於桂省現有化工製造事業,以及籌議中之種種問題,作簡略之結論與建議。著者此次留桂時間較短,且又在諸廠停工期間,遺漏之處,在所難免,尚乞識者正之。

(1) 兩廣硫酸廠工作欠於調整,硫磺損失數量過巨,因在停工期間,難於判別弊端所在,將來開工時,可作一詳細物料平衡試驗,以定其弊之所在。現今設備出產十噸,似嫌過重,若減至每日五六噸,或可得較佳效果。

(2) 肥磷廠頗有舉辦之必要,惟於原料,技術以及銷用狀況

須有實地研究試驗，最好能在硫酸廠中或化學試驗所中，作一半工業化試驗。

(3) 廣西酒精廠出品成本過高，原料之昂貴，爲一主因，工作效率，亦屬欠佳。開工後可作一物料平衡與熱量平衡計算，以定現今工作設備狀況。

(4) 酒精代替汽油使用並無問題，惟酒精與汽油之價值懸殊，在廣西正常情形之下，酒精之價無法低於汽油。今爲維持酒精銷路及糖廠附產品之利用計，廣西省政府可以統制汽油銷路，強迫撥入酒精百分之十至三十。若以百分之二十計，廣西每日需要酒精約二千斤，他項工業需要亦若此數，則廣西每日可有四千斤之繼續出產，桂省所產糖蜜適足供給。

(5) 酒精廠之應否遷至貴縣糖廠，或仍留柳州，有繫於通盤之經濟計算，酒精之銷場當應顧慮及之。若欲在貴縣另設一廠，似非所宜，蓋廣西難於維持二廠之共存也。

(6) 煤油爲廣西入口大宗，六倍於汽油，輸入外國原油以作提煉，行之固宜，惟於原油價值及其繼續性須早慮及之。

(7) 那滿油砂現時無生產價值，須作更進一步之調查。那滿試驗所宜增加人員，於短時間中作積極試驗，視其究竟或早爲結束。

(8) 廣西水泥廠之籌設，須有較詳之通盤籌劃，不宜操之過急以現今情形而論，似難操勝算，故以緩辦爲上，然在最近之將來，廣西設有他項重要建設決議，則當作別論。爲預籌將來建設計，現時應即從事於原料，燃料，廠址種種問題之實地調查。

(9) 廣西大規模之紙漿紙廠一时无實現之可能，惟於土法製紙改良，即頗有研究價值。

## 誌 謝

著者此次隨中國工程師學會考察團赴桂考察，深蒙桂省當

局及各界人士之懇勸指導,予以舟車時間之種種便利,深為感荷,特此誌謝。

中國工程師學會廣西考察團報告之四

# 化工 (附錄)

廣西省政府化學試驗所



## 目 次

- (一) 酒精代替汽油問題
- (二) 以外國原油提煉煤油汽油問題
- (三) 開採田南縣那滿墟油砂及恩陽縣那坡褐煤以提煉石油產品及石油替代品問題
- (四) 籌設廣西士敏土廠問題之商榷
- (五) 籌設廣西紙廠之商榷

## 附錄一

### 酒精代替汽油問題

此問題之所以亟待解決者，有兩原因：

(1) 汽油漏卮

(2) 酒精滯銷

本省汽油供給，全仰國外，爲數甚鉅，每年輸入，約四五十萬加侖，值關兩約五十萬；且本省公路，逐年開闢，則將來此種燃料入口，是必有增無已。似此鉅大漏卮，亟宜設法補救。補救之策，不外自行製煉汽油，或製造汽油代用品。本題則爲研究第二方法，即以酒精代汽油是也。

內燃機之用酒精，及酒精混合液爲燃料，由來久矣。蓋自十九世紀之末，二十世紀之初，已有試用於農業機器，尤其是在歐洲之農品釀酒區域，及熱帶之產糖地方，以酒精作燃料者頗多。迄至歐戰以後，石油供給短少，且其價格日高，故提倡以酒精代汽油者，復作舊事重提耳。是則酒精之能爲汽油代用品，固無疑義。然其終未能長久盛行於任何一國，未始非其成本較汽油高，而其效力尙有待於改善故也。

廣西酒精廠，自民國十六年，着手籌備，迄今基礎已立，每日工作八小時，約出火酒八百斤，每月可出火酒二萬斤左右。依該廠預算，每斤成本，爲毫洋三角餘，超出汽油售價之上。該廠當初設立之用意，原以酒精代汽油，但其成本如是之重，難與汽油競爭。故目下用途，未及於汽車。查其成本之所以重者，因其所用爲原料之桔水，

來自本省各地，供給不能繼續，價格時有起漲。故今後欲以酒精代汽油，則酒精製造，須加以整頓。查廣西糖廠，預算每年副產桔水三萬担；若以此盡量供給酒廠作原料，當能減輕酒精成本，然猶不可專靠桔水為獨一之原料，蓋甘蔗不獲收成，則桔水又成問題。故根本辦法，尤以改用木薯、番薯等，含澱粉豐富之農產，為製造酒精之原料，並將此種農產集中，充分供給，而無斷絕之虞，庶幾原料有着，成本可輕，售價或可與汽油競爭也。

此尙未能解決整個酒精代汽油問題。若欲使全國皆用酒精，須預防洋商將汽油降價傾銷，行其資本壓迫之慣策。須知汽油成本極低，其售價照市價減去百分之六十，尙不虧本，此不可不預為防範也。

酒精代汽油，研究最早，顧慮最週全，事實上得有相當之成功者，首推德國，而德國之酒精業，尙須政府與以各種補助及保護，施行農產原料培植之獎勵，極力改善機器，以適合於酒精燃料，其策劃如是之週密，間尙虞有失敗之可能，則問題之不易解決，甚顯明矣。今欲抵制外貨，補塞漏卮，非提高汽油入口稅率，以杜絕傾銷不可。除此之外，酒精之製造，須加整頓。酒精本身（指代汽油而言）之缺點，須加以改善。酒精之拼用品，加以研究。此數點果能解決，則酒精代汽油，可望實行於本省矣。是耶否耶？尙希詳加討論，並指正之。

## 附 錄 二

### 以外國原油(Crude oil)提煉煤油汽油意見書

#### 理由

(一)本省大量消費之物品,非自行製造,不足以塞漏卮,而圖自給(註一)本省煤油輸入,年達五十萬關兩,兩項每年輸入,約共值三百餘萬關兩,伸本省毫洋約五百餘萬元,居大宗入口之第三位置(註二)。若自行設廠提煉,非特漏卮可塞,而入超減少,且生產因之以增加,財政因之以寬裕,金融因之以活動。

(二)煤油爲本省民衆生活所必需,宜亟圖自給(註三)。

(三)汽油爲交通之要素,國防之命脈。以原油破裂(Cracking)而製汽油同時可提煉煤油。近來國事日非,外患日迫,此種國防設備,實爲當急之務。

(四)以原油提煉煤油,乃經營收效最速,而有益於多數人民之事業(註四)。

#### 主要原料:

(一)原油 購自外國

(二)硫酸 購自本國

---

(註一) 經濟委員會工作大綱內設立工廠之標準

(註二) 海關貿易統計年刊,下卷卷一,進口洋貨,民二十年,進口貨物類編,第四三八頁及四二四頁又廣西年鑑,四一三至四一五頁。

(註三) 全註一。

(註四) 經濟委員會工作大綱總則第九條。

(三)鹼性物 購自本國(上海國貨)

(四)黏土 產自本國

#### 原料說明

上列四種主要原料,兩種產自本省,一購自省外,一由國外輸入。

原油購自美國之獨立產油公司。按美國石油業,操於兩系之手,一為美孚系之煉油公司,一為獨立系之產油公司。兩系競爭之劇烈,數十年相持不下,近二十年,美孚系種種隴斷之黑幕,為獨立系所揭破,故其勢力衰落,不若如前之操縱一切矣。獨立系以發展油田為宗旨,故其推銷原油,不遺餘力,因競爭營業,故售價不高,職此兩因,原油絕無來源不繼之虞,價格無驟漲操縱之弊也。且本省若設廠提煉,規模不大,每年所需原油,不過六千噸,乃極不足輕重之小量,參閱下表可明瞭矣。

|               |              |
|---------------|--------------|
| 美國每年原油產量      | 120,000,000噸 |
| 美國每年原油輸出量     | 4,000,000噸   |
| 本國每年原油輸入量     | 250,000噸     |
| 本省每年原油輸入量(註五) | 5,500噸       |
| 本省設廠提煉每年需要原油量 | 6,000噸       |

由上表觀之,則本省設廠提煉煤油,所需之原油量極微,祇等於美國每年出口量千分之一五,等於本國每年輸入千分之二四,而與本省每年輸入相等。縱使將來營業發展至十倍之數,其需量當不及美國每年輸出百分之二,實未足惹人注意也。查意,法,日本,亦為缺乏油田之國,其用以製煉煤油汽油之原料,亦仰給於俄美。歐戰以後,乃極力侵佔及經營富藏油田之殖民地,以立其石油之基礎,及發展頁岩,以製煉石油耳。本省發現可用以提煉輕油之原料,祇有那板之油砂。惟該處油砂所含輕油成份,尙未有準確之驗定,且面積不廣,若以之開採及提煉,須有鉅大資本,非本省目前財政所能舉辦,故本省目前應採之石油政策,一方面為保存此項油

砂,以備將來發展,一方面當利用外來原料至來源斷絕為止。其實以原油提煉煤油,何異於購棉紗以織布乎,處此廣西經濟情形之下,以其先紡紗而後織布,無甯先織布而後紡紗,為合理之緩急也。在桂省生產力未提高以前,若堅持原料自給,祇恐無裨實際。在原則上,固應採用省內原料,但在經濟上,則不得不利用省外或國外生產過剩之原料,以濟目前之急,而裕省庫之收入,在國防政策上,尤須儲藏省內原料,以免將來仰給於省外也。

以各種原料製造輕油,成本比較表:

| 原 料     | 每噸可得輕油百分率          | 原料每噸成本桂幣小洋 | 售品價值 |
|---------|--------------------|------------|------|
| 1. 輸入原油 | 煤油97%              | 50         | 280  |
| 2. 輸入原油 | 以破裂法<br>40%汽油50%煤油 | 45         | 310  |
| 3. 棉子油  | 25%汽油40%煤油         | 209        | 213  |
| 4. 那板油砂 | 5%汽油10%煤油          | 25         | 50   |

5. 以酒精代汽油

酒精每加侖成本為1.85

汽油成本約 0.50—0.60

6. 以煤製 Benzene

未能確定

以上比較,則成本問題,可不言而喻矣。至於製造方面,尤以用原油提煉,較用任何一種原料為簡單。全廠設備,祇數萬元,而煤油出廠成本,每噸不出毫幣二元之外,汽油每罐成本亦祇二元餘。設每日煉油千罐,則每年可得純利七十餘萬元。若產量增加二倍,則本省出入口可望相等,頻年入超,可望解決,而省庫財源因之寬裕,金融因之以活動,庶幾其他因目前財政狀況而不能舉辦者,亦不難解決矣。

綜上各端,本省燃料問題,目前辦法,似以外國原油提煉最為合理,且收效最速也。是耶否耶?尚待高明指正。

## 附 錄 三

### 開採田南縣那滿墟油砂及恩陽縣那坡褐煤

#### 以提煉石油產品及石油替代品問題

廣西省水陸交通，在在發展，航空事業，及以機器發動之工業，亦從事推進，是以近年需用石油產品（如汽油，煤油，柴油，滑油等）為數甚鉅。據海關報告，此種輸入，每年約值關兩三百餘萬，佔本省入口最大宗之第三位置。似此鉅大漏卮，長而不塞，於本省經濟發展，有莫大之窒礙也。

查本省礦產中，堪以提煉石油產品，及石油替代品者，已發見兩處：一在田南縣之那滿墟，一在恩陽縣之那坡。茲將該兩處之情形略誌如左：

#### （一）田南縣那滿墟煤油田

位置 —— 在那滿墟背後。

地質 —— 為油砂岩，鐵礦層，粘土層，化石層及褐色砂岩，粘土性頁岩，重疊相間。天然油質，含於鬆幼岩中，謂之油砂。油砂共有三層：第一層厚約一尺，第二層厚約九寸；第三層厚約二尺九寸，合共厚四尺六寸。

油質油量 —— 含油砂岩面積約有二十方里，經試驗結果，得有輕油，粗油，瀝青等。

#### （二）恩陽縣那坡煤田

位置 —— 在奉議恩陽兩縣界上，居百色東南九十里。東南距

南甯五百餘里，爲百色南甯通商要地。北臨右江，可以通航，惟冬季水量減，航行較遲，甯色公路，經過其北，交通堪稱便利。

地質——本區南部，在那坡以南，爲灰岩造成山巔，東西橫列，高度在二百公尺左右。北部在二塘以北，亦爲高山。界此二高山之間者，卽岡陵起伏之地也。二塘那坡一段，沿右江兩岸，多爲沖積層。二塘左右，及那坡東西等處，皆爲紅色粘土，與礫石層。那坡之西，爲那坡煤田露頭地段。含煤地層，大致平坦，傾斜約五至十度。

煤層——灰色泥質頁岩，中夾炭質薄層，厚約兩公寸，隔以灰色泥質頁岩，中夾煤層，厚約一公寸，又隔以灰色泥質頁岩，中夾煤層，由數寸至尺許，又隔以黑色泥質頁岩，中夾煤層，厚三公寸，又隔以灰色泥質頁岩，中夾厚約一公尺至一公尺半之煤層。

煤質——曾經化驗成份如下：

水份 15.65%，揮發物 43.65%，固定炭 34.19%，灰分 6.51%，此煤揮發成份之高，除撫順之煤質略似外，在本國煤中，實爲僅見，類似石油頁岩。就目前所發現煤層而論，寬度爲八百四十公尺，長度爲二千八百公尺，平均厚一公尺，則煤量約有三百萬噸。

據以上之調查報告，頁岩之厚，達一公尺，已合開採原則。

據化學分析結果，那滿油砂，每噸含油 9.5 加侖，則石油成份似乎太低。惟此結果，未能確證油砂所含之石油成份，蓋現用之提煉法，係以沸水脫油，根本不適於提煉油頁岩，因由頁岩提出之油，在未提出之前，含蓄在頁岩內，實非純粹油之構造式，必須將頁岩加以相當熱度之乾蒸，方能使其所含之烴化物變爲油質。至於蒸溜之熱度，時間，及器具，又視平頁岩質而異。故油質成份之高低，非經過一確實之標準試驗，不能斷定。然就已行之簡陋試驗所得，每噸礦砂已含有十加侖油質，若施以加熱之蒸溜提煉法，則能達值得開採之量，可斷言也。（按油頁岩值得開採之油量爲每噸須得十五加侖以上。（美國政府之規定）此外尚有氨（ $\text{NH}_3$ ）之成份未知，此爲頁岩提煉中最有價值之副產物，可供製造肥田料之用，其重要不



可少覓也。

綜上數點，則本省已發現兩處礦產，可供作提煉石油產品，及石油替代品之原料。據該兩處礦產之儲量，及其化學性質與成份，則又可料其有開採及提煉之可能。換言之，則此兩處礦產祇為工業之有用物 (Industrial Availability)，具有可能之價值耳 (Potential Value)。至於如何使之於經濟上有生產價值 (Productive Value) 則尤須考慮下列數端：

(一) 礦區內每層頁岩可提之原油 (Crude oil) 及硫酸銨確實可證之產量。

(二) 提出之原油之品質，即原油之精煉價值是也 (Refining Value)。欲知此鑛若施以大規模提煉，可否成功，則必須試以標準蒸溜法 (Retorting Process)，庶可得其可煉之原油數量及氮之產量，然後可定大規模提煉之開辦。

(三) 可提煉之油頁岩的總儲量。

(四) 鑛區交通之便利。

此外尚須考慮者，為提煉設廠之地點。擇地最要之原則，為運輸是否便利，水之供給是否充足，處置滓渣，是否便易。尤以運輸及水給，最為重要。

以上諸端，在未開始設廠提煉以前，須詳加考慮及研究。此種研究結果，用之以證明此兩處之頁岩 (Shale) 用以提煉石油產品，是否於本省經濟之發展，縱使一時未能與洋貨競爭，及全塞漏卮，亦確有生產之價值。故擬此問題以待高明研究，謹求指教。

## 附錄四

### 籌設廣西士敏土廠問題之商榷

#### (一) 導言

年來廣西建設事業，看看進展，大有雨後春筍之勢，而一切偉大工程，如道路之修築，市政之改良，工廠之創辦，橋樑之架設，房舍之營造，水利之治理等，亦莫不與時並進。惟是上述種種建設，需用士敏土之份量至鉅。此項原料，本省皆仰給於外地，故不特鉅額之金錢，年年向外流出，造成本省一極大之漏卮，且因運輸艱難之故，價值奇昂，購用匪易，對於各種建設事業，不無鉅大影響。職是之故，關心本省建設事業者，對於本省設廠製造士敏土一問題，多發生極大興趣。茲除儘量搜集各方面有關本問題之材料與意見，加以整理外，並將管見取及者，合併陳述如左：

本省東自賀縣，西至柳州，北至桂林，縱橫千餘里所見山脈，均為同樣石炭紀石灰岩所構成。可見士敏土原料，遍地皆是，足供全國數百年之用而有餘，亦全世界所罕見者也。查此種石灰石，前經化驗，內含氧化鈣(CaO)百分之五十五以上，實為世界製造士敏土之良品。民國十六年，本省曾在柳州籌設柳江士敏土廠。並於是年十二月，正式成立籌備處，由伍瑒華先生主理其事。旋復向外國訂購製土新機，並已交付大批定款，後因時局影響，無法付款迄未運回。至民國十九年春，護黨救國軍興，而伍氏亦因事辭職，建廳派員接收，該廠遂自是停頓，事誠極堪可惜！

然廣西之建設事業，方興未艾，士敏土之需要，不特不因該廠之停頓而減少，反因公路之亟待修築，工廠之亟待設立，橋樑之亟待架設，堤壩之亟待經營，與夫其他各種建設事業之亟待舉辦，而需要之急切，日益增加。況際此第二次世界大戰爆發之前夕，列強尤爭相建設偉大之士敏土廠，以製造此種國防工程所必需之材料。邇來如蘇俄新建一廠，其士敏土產量，較世界最大之窰所出者多五倍，專供防禦工程之用。法國東境防禦線，由柏爾福至麥次，長僅九十公里，所用士敏土之數量，已達四千萬立方公尺。則士敏土對於防禦工程之重要，可想而知。吾人試念大戰苟一旦爆發，中國之能倖免者幾希。苟不及時未雨綢繆，充實各種準備，增加防禦工作，勢必至臨時手足無措，坐受外人之侵凌魚肉矣。

士敏土在建設上之需要既如彼，在軍事上之需要又如此，故自柳江士敏土廠籌備工作停頓以來，各界人士，對於此種百業基礎之建設，仍未嘗不繼續加以注意，始則安利洋行曾有投資辦廠，或將機器借與本省之議，繼則丹商史密芝公司，亦有來桂計劃設立士敏土廠之舉；最後省府乃決定此事由政府公營。惜以經費與人材兩方面，迄今仍未能準備充足，致遲遲未克實現！然該廠之終應早日籌辦，固為多方面人士所同意，亦各種建設工程所引領而鵠候者也。

## (二) 士敏土之銷路

昔年美國士敏土用戶聯合會(American Association of Cement Uses)開會，嘗有人演說，論及士敏土用途之廣，其大意謂「人類進化，由石器時代，而至鐵器時代，今則似由鐵器時代，而至士敏土時代矣。可以言之？吾人散步街旁，足之所履者，士敏土步道也，駕車通衢，輪之所轆者，士敏土路面也，跨越江河，車馬所經以登彼岸者，士敏土橋樑也；日常坐臥飲食於中者，士敏土房屋也；糧食之藏於中者，士敏土倉庫也，飲水之儲藏與流通於中者，士敏土水池與水管

也,城市穢水之所由排洩者,士敏土洩水管也,一旦年命已盡,而永閱其中者,士敏土棺與士敏土墓也,所藉以傳不朽之名者,士敏土碑銘造像也。總而言之,士敏土與吾人日常生活,到處發生密切關係,而為近代人類所不可缺乏之用品也。

士敏土之用途,既如斯廣闊,則士敏土銷路既多且大,固無疑義。然士敏土銷售數額之增加,常與一地文化邁進之程度,同時並進。桂省文化,雖稍較外地落後,然近數年來,經當局一番努力建設之後,已有蒸蒸日上之勢。故士敏土銷額之隨而激增,亦意中事。茲抄錄本省士敏土輸入數量表,以供參考:

廣西士敏土輸入數量表(單位「桶」)

[本表數目純屬入口統計而非各地銷售實數]

| 年 份 | 梧 州    | 南 寧   | 龍 州 | 廣 西 總 計 |
|-----|--------|-------|-----|---------|
| 10  | 5,900  |       | 700 | 6,600   |
| 11  | 1,400  |       | 200 | 1,400   |
| 12  | 1,000  |       | 300 | 1,200   |
| 13  | 4,200  |       | 400 | 4,500   |
| 14  | 6,600  |       | 500 | 7,000   |
| 15  | 4,100  |       | 600 | 4,600   |
| 16  | 17,900 |       | 800 | 18,500  |
| 17  | 35,800 | 2,800 |     | 39,400  |
| 18  | 21,300 | 2,200 |     | 23,500  |

至士敏土在內地銷售之價格,有如下表:

省 內 士 敏 土 銷 售 價 格 表

| 地 名 | 數 量 | 普 通 價 | 最 低 價 | 最 高 價 |
|-----|-----|-------|-------|-------|
| 南 寧 | 每 桶 | 約十七元  | 約十六元  | 約四十二元 |
| 柳 州 | 每 桶 | 約十九元  | 約十八元  |       |
| 平 樂 | 每 桶 | 約二十八元 |       |       |
| 賀 縣 | 每 桶 | 約二十五元 | 約二十元  | 約三十餘元 |
| 梧 州 | 每 桶 | 約十四元  | 約十四元  |       |

若以每桶十五元計，現在本年輸入士敏土之價值，當在五十萬元以上。然苟能在桂設廠製造，減輕成本與運費，售價當特別低廉，而銷額定必劇增。

桂省士敏土廠之出品，匪特可供給本省之需要，並可酌量傾銷於黔、滇、湘各省以及粵境，由梧州至三水等埠。本省以良好之天然原料，及低廉之物產與工資，固非絕無與外貨競爭之可能性也。

近來日本士敏土，盡量減價，謀傾銷於內地，以外商經濟勢力之雄厚，我省新辦工業，恐難與之拮抗。然苟能利用政治力量酌征士敏土銷售稅，使外貨成本較重，則本省出品銷售問題，自迎刃而解矣。

廣東現設有士敏土廠二家，其出品猶未足供給一省之用。而每年獲利之多，竟為廣東省營工業所僅見。桂省雖謂銷售較少，然根據統計數目，亦足以行銷一小規模工廠之出品而有餘。廣東鉅大成功，足資我省之借鑑。大體我國歷年創辦之工業，其失敗之原因，由於技術不良者少，而由於銷路不廣者多。今士敏土在廣西既有穩健之銷路，將來設廠製造，其成功固極有希望也。

### (三) 製造士敏土原料

士敏土之類別頗多本文所論者,單指我國通常採用之波特蘭士敏土 (Portland cement) 一種,其成份見下表:

波特蘭士敏土成份表

| 名 稱   | 成份(百分數) | 標準成份(百分數) |
|-------|---------|-----------|
| 氧 化 矽 | 20—28   | 22        |
| 氧 化 鋁 | 4—9     | 8         |
| 氧 化 鐵 | 0.7—6   | 4         |
| 石 灰   | 61—67   | 64        |

選擇製造士敏土之原料,當採用富有上表所列之原質,而少含雜質者。本省天然原料中,適合上列條件者,有石灰石,黏土,石膏三種。茲分別討論如下:

(甲)石灰石——石灰石之含有多量鎂質者,不能製成良好之士敏土。故選原料時,應特別注意此項條件。查桂省石灰石幾乎遍處皆是,下列各地所產者,成份較佳,足供製造士敏土之用:

(a)柳州對河舊廠右傍之石山。

(b)武宣雙獅山

(c)橫貴縣屬大嶺附近之定祥山 (橫縣屬), 共有一百二十個,石灰石成份極佳,含氧化鎂之份量,約自百分之 0.2, 至百分之 1.85。

打下山脚之石灰石,平均每噸約值毫幣四角。

(乙)黏土——本省黏土,以武宣,桂平,及橫貴縣屬大嶺等地所產者,較為合用。至柳州士敏土廠舊址之黏土礦,成份並不甚佳,其化驗結果如下表:

桂省各地黏土礦主要成份表

| 化學成份 | 產地 | SiO <sub>2</sub> | R <sub>2</sub> O <sub>3</sub> | MgO   | CaO  |
|------|----|------------------|-------------------------------|-------|------|
| 武 宣  | 宣  | 49.84%           | 38.04%                        | 痕 跡   | 2.7% |
| 白 沙  | 沙  | 61.84%           | 26.44%                        | 0.85% | 1.7% |
| 大 嶺  | 嶺  | 45.44%           | 40.84%                        | 痕 跡   | 3%   |
| 柳 州  | 州  | 38.14%           | 46.84%                        | 3.45% | 2%   |

黏土價格大約每噸值毫幣四角。

(丙)石膏——奉議有一石膏礦,但迄未經開採。惟廣東靈山大化村之石膏礦,產量頗多,且離南鄉祇數十里。在南鄉售價,每噸約十六元。

除上述三種主要原料外,水與煤均為必需之大宗消耗品,廣西河道頗多,設廠以近水為宜。至本省煤礦,以西灣,遷江,羅城,柳城等地所產者,為比較適合於製造士敏土之用。其化驗結果如下表:

廣西各地產煤成份表

| 煤 名  | 灰 份    | 揮 發 物  | 水 份    | 固 定 炭  | 總 計  |
|------|--------|--------|--------|--------|------|
| 遷江合山 | 9.2%   | 13.3%  | 4.5%   | 73.0%  | 100% |
| 羅城寺門 | 4.6%   | 5.7%   | 3.0%   | 86.7%  | 100% |
| 柳州新盡 | 26.8%  | 7.3%   | 4.55%  | 61.35% | 100% |
| 柳州長塘 | 40.5%  | 14.9%  |        | 44.6%  | 100% |
| 大埔楊家 | 13.8%  | 21.18% | 11.5%  | 53.52% | 100% |
| 大埔鄧家 | 22.3%  | 26.65% | 13.2%  | 37.85% | 100% |
| 那 坡  | 10.7%  | 45.12% | 11.09% | 33.09% | 100% |
| 鍾山西灣 | 15.06% | 25.47% | 19.67% | 41.13% |      |

由遷江柳城等地,運至大嶺,每噸煤價,約值毫幣二十三元。自香港運來之煤,價值亦不相上下。

(四) 工程設計調查

凡欲建設工廠，地點之選擇，為第一個問題。關於士敏土廠地點之選擇，吾人應注意下列各種條件：

(甲)工廠須接近大宗優良之原料地。

(乙)工廠須接近銷場。

(丙)運輸須極便利。

(丁)工廠須接近燃料產地。

(戊)廠址地形寬闊，地價低廉。

(己)清水取用便利。

惟在事實上，一廠之地位，往往不能同時完全適合上述六項條件。且六項中有時亦互相發生利害衝突，故祇能選擇利多害少之地點為廠址。

吾人試根據上述六種條件，作有系統之調查及研究，則大嶺當為比較上最優越之地點，試依次逐條說明之：

(1) 大嶺所產石灰石，含氧化鈣百分之五十五以上，含氧化鎂二百分之一以下，較之廣東最有名花縣飛鼠岩之石（氧化鈣百分之五十一，氧化鎂百分之一·一，至一·八）更佳。黏土亦合應用，石膏則可採自奉議，或購自南鄉，故對於甲項條件，可稱完全適合。

(2) 桂省運輸之要道，惟公路與河流。公路雖甚發達，惟運費過昂，士敏土又屬笨重之物，殊不合算。故將來產品之運輸，必賴河流。大嶺廠址，接近河流，運輸可稱便利。而大嶺與南寧，梧州，柳州三大銷場之距離，亦均大約相等，地點可稱適中。故對於乙丙兩項條件，尚頗適合。

(3) 若僅就丁項條件而論，則工廠以設在武宣為宜。蓋武宣匪特正當遷江合山煤之出口處，而寺門及大埔之煤，運至該地，亦較大嶺為近。獨惜武宣所產之石灰石，不足供製造士敏土之用，故不能建廠於此耳。

(4) 大嶺之江頭復興二村間，有地約五百餘畝，該處土壤瘦瘠，耕種極難，故地價低廉，且距水不遠，取用頗便，故完全適合戊己



兩條件。

根據上述各項理由，大嶺實至適合建築士敏土廠之條件。

工廠地點之問題，既經解決，現請進而討論該廠應採用之製造方法：考士敏土法有二：一曰濕法，一曰乾法，如技術同等精巧，工作同等謹慎，則二法所製成之出品，均極良善，至究應選擇何法，當視地方情形而定。茲將兩法之長短處，擇要比較如下：

(甲)濕法消耗多量之燃料，以揮發加入之水份，極不經濟。反之，乾法祇須蒸原料本身所含之水份（約百份之十至十五），並可利用火窯之廢氣，無須虛糜有用之燃料。凡製造士敏土百磅，濕法較乾法約多用中等煤五磅，即多用燃料約百分之二十。

(乙)濕法較乾法少用研磨工夫，然此種節省，不能與蒸發水份虛耗之燃料相抵。

(丙)濕法所用之機器，較乾法所用者，易於損壞，常須修理。

(丁)濕法不須原料乾燥機，又鮮灰塵，故較乾法為便。

(戊)如原料為硬性（例如石灰石及頁岩等），以用乾法為宜。如為軟性，則以用濕法為較妥。美國之原料，富於前者，故多採用乾法；英國之原料，富於後者，故多採用濕法。

以桂省情形而論，燃料固非低廉，修理機件，更非便利，且所產之石灰石，又屬硬性原料，故以採用乾法為宜。

如用乾法製造，則每日能出土二十五噸（一百五十桶）之機器（包含各項製造士敏土需用機件，以及地梭爾（Diesel）發動機，電動機與材料。）照拜思孔士洋行（Baist & Co.）之估計，值港幣三十一萬五千元。

又照禪臣洋行（Siemssen & Co.）之估計，全部士敏土製造機器，需價一十三萬八千二百五十馬克，約合國幣十萬元有幾。

前柳江士敏土廠籌備處，經向外國訂購製土新機，全部核價二萬六千金磅（訂明在香港交貨，運費在內）已交九千磅，尚欠一萬七千磅（照現在行市伸算，約合國幣一十五萬元），此外並已訂購

化驗儀器,鐵車,鐵軌,耐火磚,鐵瓦,鐵板玻璃,及士敏土等,共值九千八百三十六英磅。後因受政變影響,餘款迄未付清,故機器等件,均未運回。現倘能與洋行交涉,付款提貨,較之再購新機器,當較為合理也。

至於士敏土廠全盤計劃,應俟當局決定規模之大小,及採用前定之機器,或另購新機,然後始易規劃,茲從略。

### (五) 結論

總而言之,就軍事上,建設上,經濟上而論,廣西均有建設士敏土廠之需要。以本省原料之豐富與優良,銷路之廣濶與可靠,其成功固若操左券。且多設一廠,即可無形中解決數百工人之失業問題,以後並逐年減少數十萬元之入超,其利國福民,固非淺鮮也。爰將此問題提出商榷,敬乞指教。

## 附 錄 五

### 籌設廣西紙廠之商榷

#### (一) 引言

舉凡國族之盛衰，國勢之強弱，恆視其文化程度為轉移，而文化之遲早進退，又可自紙張之消費量，與夫使用之先後上推測之。我國為世界開化最早之國而紙之發明，亦為我先民之惟一光榮。徒以受歷朝愚民政策之影響，一切科學上之發明，視為雕虫小技，無足輕重，又受「民可使由之不可使知之」差誤觀念，致文盲之衆，冠絕世界，先民遺澤，無由光大，殊可嘆也。現當政治漸入正軌，舉國興起之時，民衆教育水準之提高，自意中事，則紙之未來用途必廣。若僅恃現有少數紙廠，自不足以應鉅大之需求。而各地紙廠之加增，自在意料中。至於孕有歷史性之手工紙，除特種用途外，幾不足以圖存，遑論發展。但為國內農村經濟着想，似有改善之必要。

#### (二) 中國紙業之貿易狀況

根據海關統計，民國二十二年紙張進口，佔進口貨百份之三·二六值國幣五千五百餘萬元。近年以國民經濟破產，購買力薄弱，入超略為減少。至於國產手工紙，據申報年鑑所載，年產約值五千四百萬元。內上等紙為皮紙、竹紙之類，共值二千二百萬元，佔總額百份之四十。此外為草紙、反故紙之類，出口以南洋為大宗，僅供華僑之需而已。

本省以往情形，因種種關係，上等紙需用不多，且類多自外運來。惟以盛產竹木樹皮等原料，皮紙粗紙等，尚能自製，且有餘額外銷，觀乎下表，可以知矣。

| 類別  | 年度  | 入口 (元)  |         | 出口     |         |
|-----|-----|---------|---------|--------|---------|
|     |     | 國內      | 洋貨      | 國外     | 國內      |
| 紗紙  | 二十二 |         |         | 87,491 | 192,589 |
| 其他紙 | 二十二 | 377,867 | 269,733 | 69,764 | 426,309 |
| 紙   | 二十一 | 610,264 | 531,118 |        |         |

此為往年情形，近年以往日用紗紙為包裹紙者，改用牛皮紙，輸出減少，而入超更巨。將來民智開發，紙之需求，當益見迫切。若以每人年需紙一筋論，（實際上可不止此數）則本省千一百萬人口，至少應需一千一百萬筋，即七千餘噸。設其中半數，可由農民自製，不供書寫用外，其餘三千五六百噸，概須仰求外來供給。為彌補入超起見，本省應利用固有原料，設日產紙十噸之工廠一所，以謀自給。以上僅就本省經濟而論，若再加以原料，動力等其他條件，則設廠之理由，似更充份，而農民自製之手工紙，色澤質料方面，亦應利用科學新法，指派專員，加以指導改良，務使費少效宏，使農民能得實惠為上。

### (三) 本省土紙之製法

欲將土紙品質提高，必先於其製造程序，瞭如指掌始可。本省土產紙之製法，與各省大同小異。茲將其較重要之紗紙，及竹紙之製法，述其梗概如次：

#### (A) 紗紙之製法

原料：紗皮，紗皮產自三年以下，一年以上之紗樹者為佳。該樹

係野生，高尋丈，徑數寸，生於都安隆山那馬石山中。由農民剝下後去淨表皮，每筋價格，自一六至一八仙，每担紙，約需皮二四〇筋。

石灰，由石灰石燒煨而成。

膠質，刨花木，都安產，內含膠汁，可浸出之。

紗紙分七步手續製成：(一)泡紗：浸紗皮於清流中一二日，俟其浸透柔軟，取出揀淨（或於煮漂後再揀）(二)煮紗：將浸透之紗，浸入石灰水中三日，復入鍋中，煮七至八小時，令石灰液浸透，取出，堆積地面三日，至十餘日不等。務使發酵腐化為止。(三)濯紗：將發酵過之皮，入清流中漂洗（四至五日），去淨鹼質，使其潔白柔軟。(四)搗紗：將漂白之紗，用木棒搗爛（人工搗每人四小時可搗二十斤），(五)攪紗：紗皮搗爛後，傾入置有大半槽膠水之槽中，再用細竹耙攪勻。槽之尺寸，為 $4 \times 3 \times 2$ ，(六)撈紙：將竹絲簾，承於木架，大者需二人，小者一人已可工作。向槽中舀紗，同時前後搖動七八次，左右搖動三四次，傾去剩餘紙料，取出，將簾面向紙架一壓，移紙架上，揭去竹簾，而紙成矣。如是者數十百次，待紙積至五吋高，加上木板，壓去水份。(七)乾紙：翌晨移去木板，將紙層層剝下，裱於壁爐烘乾，揭下即成。

工人：每槽約四人，內搗紗漂紗二人，撈紗焙紗二人，工資每日每人約二毫半。

成本：每擔紙計

|    | 單位斤 | 單位毫洋  |
|----|-----|-------|
| 紗皮 | 220 | 22.00 |
| 木材 | 200 | 2.00  |
| 膠水 | 5   | 0.50  |
| 石灰 | 10  | 0.15  |
| 工資 |     | 10.00 |
| 合計 |     | 34.65 |

產銷：全盛時三縣所出，約四至五萬担，現僅及其半，銷場以南

甯、賓陽、佛山、廣州、香港、湖南爲主。

應改良之點：厚薄不勻，外表色澤不佳。厚薄不勻似可由膠水之配置，與細淨之竹簾以避免之。外表色澤，可於蒸煮時間，用鹼濃度攪爛技術，以及採用漂白粉，以改進之，何去何從，望識者有以教之。

### (B) 竹紙於本省僅供下等紙之用

原料爲初長成之新竹，石灰膠水，製法可謂與紗紙相同。惟以不易漂白，纖維細短，功用遠不如紗紙。有生料熟料之分，生料不用蒸煮，僅恃發酵作用，成紙有竹紙、桂紙等。四至五名稱。色澤黃糙，斑點竹筋太多，依據科學方法，改進似不甚難。

### (四) 本省對於機製紙廠之原料動力環境

本省地廣人稀，貨棄於地，製紙原料，頗爲豐富。而荒地石山，如能因地制宜，加以開闢，尤可培植原料。本省荒地，據廣西年鑑所載，約 13,243,559 畝，佔全省土地 4.03%，石山計佔全省土地 14.07%，共 48,840,375 畝。數字不可爲小，如能利用，又是一大富源。今將本省之製紙原料動力等略述於後：

竹：本省所產，有丹竹、泥竹、大頭竹等。僅去年七月份梧州出口者，已有六萬餘根，全年全省總計，當數倍於此；且本省粗製手工紙，如老灰草紙、火紙、昭紙、湘紙、福紙、竹紙等，皆以竹爲原料。去年七月梧州輸出，亦有四七萬公斤，約百七十噸，年亦數倍於此。將來紙廠紙漿之配合，如爲竹漿，佔百份之五十計，則日出十噸之廠，年需千八百餘噸竹漿，以竹十三至十四噸，可製漿五噸計，則年需竹五千餘噸。本省土地氣候，及以往竹之產量，似能供給。再者，製竹漿之困難，在於竹節之不能煮透，竹衣之虛耗藥品，非纖維質、炭水化合物之易着色。故漂白極爲困難，雖最近試驗，以上諸點，似可避免，然仍須專家之指導，以期達成功之境。

棉麻：二者為極好製紙材料，但價值昂貴，除製鈔票紙，濾紙，紙煙紙，文契紙外，鮮有用之者。以吾國之情形而論，破布已至不堪使用之程度，舊麻繩等，又無大量之收集，故此二者，在本省製紙工業上，似無價值。

紗樹皮：已於前節述其大概。

桑皮：產於梧州等處，惟產量不多，將來可月出若干蒸球，以增加強度，而補竹纖維之不足。

木材：本省木材之能成林者，厥惟松杉兩種，據最近調查，知本省松木極合製紙之用，產量極豐，可於柴炭之輸出，窺其一斑，炭，每年輸出三千萬觔，合二萬噸，值四十萬元。木材之輸出，年值三百萬元。木材亦三百餘萬元。內除去成材之木材，不值製紙外，其餘已極可觀。此種原料，若以供給十噸之紙廠，實綽乎有餘。

稻草：該物產量不豐，可於本省米穀出超，年值二百餘萬元見之，惟該物為普通燃料，及農民蓋屋，飼牲口用，除此之外，能有幾多餘額，尚無統計。

蔗渣：本省最有希望之製紙原料，蔗渣亦其一。查蔗與竹同科纖維形態，含量均相似，處理亦相似。如以糖一噸，可有渣（乾）三噸計，則以廣西糖廠之計劃，日出蔗糖十五噸，榨一百十日計，計可得五千噸左右，此物平常作燃料用，然遇其製漿價值，高於作燃料時，自可用他種燃料代替，而以之製紙漿也。

松脂樹膠等：本省產有松木，刨花木。此二物，可不虞匱乏，設有不足，則或種植黃蜀葵，或用澱粉明礬代之。

粘土：本省粘土，以產於賓陽者最為純潔，可供製紙填料之用。

硫黃：該物為製酸性，亞硫酸鈣之主要原料，本省以元素形態產出者，為興安的烏雅嶺，及羅城之燒燬黃鐵礦時，所收集之氣體硫（即硫黃華）。

石灰：為漂白粉亞硫酸鈣，及分解非纖維質之原料。本省每年輸出，有五百萬公斤，值五萬元左右。

石棉：於收回燒鹼時，最有用處，可以包裹蒸發器，蒸濃器，及一切水汀管，用保存熱，能減少煤斤。為工廠切要之事。本省北部之三江融縣羅城及南部之博白產之。

給水問題：水為紙廠第二生命。成紙一噸，需水十餘萬加侖。本省雨量雖足，但無蓄水性河流，上落不定，抽水極費周章，且水質混濁，懸浮物太多，沙濾澄清，需用多量之人工及動力，若用明礬處置，則需用不貲。且時間方面，又恐不及周轉，鑿井求泉，地質方面，極難探得泉源，故此事須由各工程地質專家之從長計議。

煤：煤為原動力之母，本省所產烟煤，可供工業用者，計有東部鍾山之西灣煤田，儲量約九百萬噸。目下土法開採，月產三百五十噸，供鍊錫之用。羅城之寺門煤礦，儲量百萬噸，惟以交通不便，開採不易，恩陽那坡之烟煤，儲量千五百萬噸，惟以揮發物過高，為提煉輕油之極佳材料，若供工廠燃燒用，似太可惜，現下產量不多，遷江之合山煤礦所產，係无烟煤，儲量約二千四百萬噸，土法開採，月產二百八十噸，為家庭燃料之上品。工廠可不需此，此為本省煤田現狀。至於日產十萬噸之紙廠，如無電力廠供給動力，則費煤更多，年需一萬二千六百噸。如有電力廠供給電流，則可少用三分之一，約需八千四百噸。（如用燒鹼收回法，及全部紙粕自製，則燃料用途，當數倍於此）。以本省蘊藏之富，如用機器開採，及將來交通設備改善後，實可自給而有餘。至於工廠之地址，尤須其他原料供給之便利與夫成品輸出之捷給為前提。煤礦所在地，亦為一大要點，以煤礦為標準，則以鍾山之西灣煤田，接近梧州，桂林，較有希望。次為合山煤田，接近邕寧，亦有可取。

電力：本省河流下游，高低懸如，水流湍急。若能利用水力發電，既可便利航行，又可供給極大動力，惟裝置費用浩大，非本省能力所及。紙廠若購電廠電力，則不如自己發電。不足時，再購外電，如是方可不受牽制，而免時作時輟之損失。

人工：本省人工賤，故人工問題，祇要訓練得宜，可不生問題。初



時,精細工人應請外埠有經驗者充任之。

以上情形,爲本省製紙之原料供給與環境,由此可以推測本省,是否適於開設製紙工廠矣。

### (五)各機器製漿製紙方法所需原料及藥品之檢查

製漿法,因材而異,木漿有機器漿,化學漿之分,機器漿由機械方法,將木磨碎而成,分熟磨,生磨二種,熟磨,纖維較強,新聞紙類,以此漿製成。化學漿,分苛性鈉,硫酸鈉(即苛性鈉,硫化鈉法)及酸性亞硫酸鈣法,三者之中,以亞硫酸鈣法最佳,惟不適於含有松脂太高之木耳。用溶煤處置後尚能應用,原料爲硫黃,石灰,或石灰石,水,煤等。苛性鈉法所製纖維,較爲柔潤。所用原料,如係收回燒鹼者,則爲苛性鈉,石灰,水,煤等。收回燒鹼,爲維持該法之惟一要着。否則必至虧蝕。硫酸鈉法,爲製牛皮紙(即馬尼刺)紙漿之法,原料爲硫化鈉,硫酸鈉等。此法亦須收回燒鹼。竹漿製法,有蘇打亞硫酸鈣混合法,蘇打法,硫酸鈉法,分次蒸糞法等。以後者爲佳。竹中多含非纖維炭水化合物,必先除去,故先浸於流水中二至三月,然後壓碎切斷,用第三法分次蒸糞(Fractional digestion),蘆,破布,稻草製漿,不必浸水。用苛性鈉法處理紗皮桑皮,可用亞硫酸鈣法,及苛性鈉法製漿,蔗渣可如製竹漿法處理。以上各法,皆用漂白粉漂白,至於硝酸法,次亞氯酸鈉法,僅爲實驗室之新貢獻,工廠中尙未有用之者。

製紙之機件,亦隨紙之種類而異,如仿製國產手工紙,則可用外國製薄紙(Tissue paper)之圓筒機,用陽克式乾燥筒,而以細竹絲網,代銅絲網,若用平台機,則不獨手續繁複,裝置昂貴,而所出紙張,反不若圓桶機之平整美觀。至於仿製道林紙,則以平台機爲上,且易勻淨。

其餘如漂白,上膠,加顏料類,多於扣解缸,及配合缸中舉行之。如係仿製國紙,上膠用刨花木(或用黃蜀葵根汁)可直接流至紙機上,與紙漿混合,松香膠,澱粉,亦有用之以防水之太易滲透者,上色

則白紙加藍色染料，以蓋其微黃色，黃紙則用黃色染料(直接染料)如製造道林紙則扣解缸中又須加入粘土填料，以便軋光，而免印刷時之困難。如製銅版紙(Coated paper)，則又須加以塗料如(Casein)等。

觀乎此節，與上節之陳述，則本省應否籌設紙廠及用何法為最有利，已可瞭然矣。

### (六)技術問題

本省最感困難之點，即技術人才之羅致，與夫精細工友之培養。蓋紙廠為一連續動作之工廠，不論何部何段，皆有連絡一貫之動作，一髮之微，牽動全局，此之謂也。故工友職員，皆當有相當之經驗，與靈敏之頭腦，且隨時隨地，皆需使用此等人才，以免工廠受無謂之損失，因此初設廠時，技術人員，不得不借材異地，再行積極訓練有為之青年，分担各處技術部分，工友亦需相當程度，則訓練較易施行，否則無成功可言。

### (七)資本與成本

資本之多寡，全視紙廠之地位，出品之多少，製造之方法，修理設備之完美與否，房屋裝置之富麗與否，以及原料供求之價格而定。以普通十噸紙廠而論，流動固定資本，應在毫幣百萬元左右，而製紙之成本，每噸約需毫幣二百三十餘元，以現時紙價計，實屬有利可圖，非特能挽回入超已也。

### (八)結論

觀乎上述諸節，則本省為彌補國家入超計，增進本省生產事業，領導民衆改良紙業計，皆有設立紙廠之必要。且設立紙廠，又可開發鑛產，培植森林，增進水利，調和氣候，利源之厚無過於此。或謂培植森林，似與事實相反，殊不知紙廠需要不斷的木材供給，則木

材必求過於供，而價格上漲，民衆爲應此需求起見，必推陳出新，一方採伐成年之木，一方廣爲培植樹苗，如是石山荒地，行將見林箐茂密，沃壤泉澧矣。

### (九) 討論

以上各節，係以個人眼光觀察，恐未周詳，下列各點，仍當加以討論，希邦人明達，加以指迷爲幸。

(甲)本省對於改良手工紙與設廠，是否同時並進，抑或先行改良舊式造紙，視其成品之質量如何，再行裁定設廠與否。

(乙)改良手工紙，應採何步驟，如蒸糞打漿，用機器撈紙，用人工，或另覓途徑。

(丙)設廠應採何種原料爲主，何者爲副，何種方法，何種機件，爲最有利。製漿製紙廠同時並設？或先設製紙？再辦製漿廠？

(丁)廠址：內含運輸問題，推銷問題，給水問題，動力問題等。

(戊)管理：內含技術問題，與何種科學管理法？

(己)官辦？商辦？或官商合辦？

中國工程師學會廣西考察團報告之五

# 桐油

賀

閩

## 目 次

- (一) 導 言
- (二) 廣 西 之 桐 樹
- (三) 廣 西 之 氣 候
- (四) 廣 西 桐 林 之 土 壤
- (五) 廣 西 之 桐 林
- (六) 廣 西 之 桐 油
- (七) 廣 西 省 之 桐 油 提 煉 及 檢 驗 機 關
- (八) 廣 西 桐 油 之 產 量
- (九) 廣 西 每 年 之 損 失
- (十) 設 立 榨 廠 之 計 劃
- (十一) 廣 西 桐 油 之 成 本 及 各 縣 當 地 售 價
- (十二) 廣 西 桐 油 運 輸 情 形
- (十三) 梧 州 桐 油 出 口 各 種 用 費
- (十四) 廣 西 桐 油 對 外 貿 易
- (十五) 誌 謝

# 廣西桐油考察報告

## 賀 閣

實業部漢口商品檢驗局技正兼組長  
軍事委員會資源委員會化學專門委員

### (一) 導 言

民國二十四年七月中國工程師學會應廣西省政府之請組織廣西考察團，當由會中董事會聘請電機機械、土木、水利、礦冶，及化工方面同仁十一人參加，由北平清華大學工學院院長顧毓琇博士領導於七月上旬道經湘粵入桂。計在桂勾留一月。

廣西爲國內產桐油省份之一，作者近年對於桐油頗感興趣，故此次所收集之材多偏於此問題，惟以時間匆促觀察或有錯誤不週之處，尚望廣西當局以及國內專家有以教正。

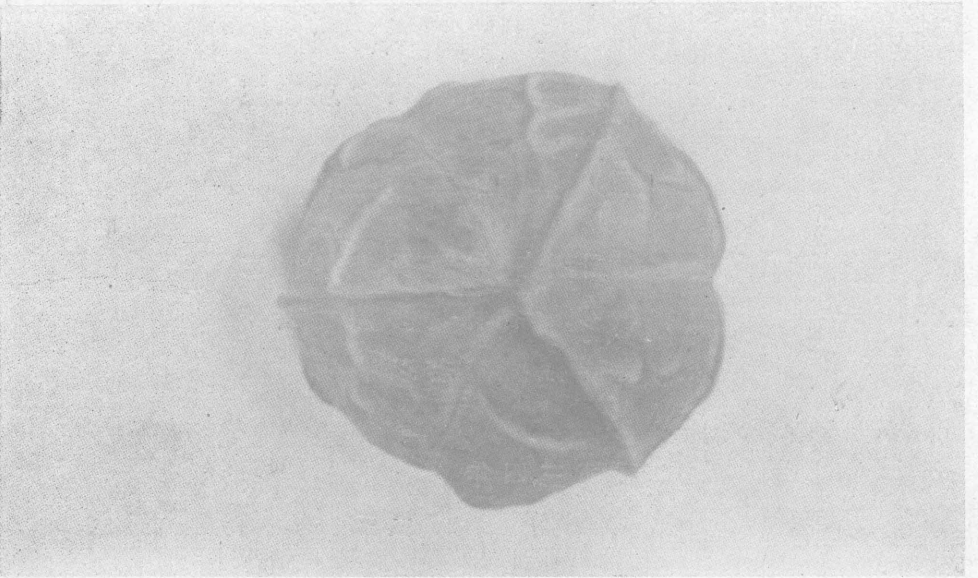
### (二) 廣西之桐樹

廣西省現有之桐樹計分三年桐及千年桐二種。三年桐收獲較速而千年桐受蟲害較少，故各林場多將二者相間種植。廣西全省究有桐樹若干株，向無詳確調查。若以桐油產量推算成年桐樹當在2,000,000株以上。

三年桐生長極速，種植三、四年後即開花結果，樹能耐寒。故長江流域及四川所種者均屬此種。高約二、三丈。樹皮光滑，淡灰色。桐花花瓣皆卵圓形，桐實則渾圓光滑。初色微綠，成熟後漸變黑褐，外皮堅硬，內含籽三至七枚。千年桐之生長期及形態與三年桐大同小異，但耐寒力不及三年桐，故僅能在廣西及較熱地帶生長。果實



第一圖 千年桐樹



第二圖 千年桐實

卵形。有縱稜三條。橫稜甚多。頂端突出。果皮堅硬。含籽三枚。

三年桐能耐寒。設使溫度降至華氏十八度至二十度以下，培植亦頗不易。反之如冬日天氣過暖，枝葉雖茂盛，而結實不多。（參閱賀闈，劉瑚：桐樹與桐油第二至十一頁。）廣西氣候常呈半熱帶狀況。全年平均溫度約在華氏七十度以上。是以廣西省內究宜種植三年桐與否尙待詳細研究。

### (三) 廣西之氣候

桐樹需要多量雨水。約以四十五英吋爲最合宜。廣西各地每年下雨日數平均約計一百四、五十日。雨量約在五十五至七十九英吋之間。數量似嫌過高，且多傾盆之雨，土壤中原有之肥料恐不免被其沖走。

### (四) 廣西桐油之土壤

桐林土壤據莫銳先生 (Mr. H. Mowry) 在美國佛州考察之結果以 pH 值在 5.25 至 5.75 之間者爲宜。此次作者在廣西所收集之土壤經實業部漢口商品檢驗局劉技正精密化驗。茲特將結果列爲第一表。由此表可見廣西桐林土壤之 pH 值頗近理想之數字。其中第七第八號因顆粒稍大，缺乏蓄水能力，以致樹葉甚小而不結果，或所結之果實甚小。

### (五) 廣西之桐林

廣西近年極力提倡植桐。政府機關以及私人公司種植桐樹者逐漸增多。廣西省政府經營之林場如柳州林場，柳江林場，宜山林場，雒容林場，茅橋林場，槎路林場，西鄉塘林場，軍山桐場，桂林林場，龍州林場，及百色林場均植有桐樹。至私人公司植桐幾每縣均有。茲僅將規模較大者及各該公司現有株數列爲第二表。



第一表 廣西桐林土壤之反應

| 號數 | 名稱   | 表土  |      | 底土  |      | 備註  |
|----|------|-----|------|-----|------|---|
|    |      | 色狀  | pH值  | 色狀  | pH值  |   |
| 1  | 紅砂土  | 深褐色 | 6.90 | 淺褐色 | 5.20 | 石礫多<br>該處桐樹結實不少而桐果甚小<br>該處桐樹葉小而不結果<br>夾白砂 |
| 2  | 油砂壤土 | 深灰色 | 5.55 | 淺黃色 | 5.24 |   |
| 3  | 黃砂土  | 深黃色 | 6.27 | 淺黃色 | 5.10 |   |
| 4  | 細砂土  | 灰黃色 | 5.65 | 淺黃色 | 5.25 |   |
| 5  | 細砂土  | 深灰色 | 5.87 | 淺黃色 | 4.68 |   |
| 6  | 細砂土  | 灰黃色 | 5.66 | 淺黃色 | 4.86 |   |
| 7  | 粗砂土  | 褐色  | 5.15 | 淺褐色 | 5.10 |   |
| 8  | 粗砂土  | 褐色  | 4.30 | 淺褐色 | 4.95 |   |
| 9  | 紅砂土  | 淺褐色 | 5.47 | 褐色  | 5.20 |   |

第二表 廣西私人植桐公司及現有桐樹株數表

| 公司名稱 | 所在地        | 現有桐樹株數       |
|------|------------|--------------|
| 民生公司 | 柳州龍浪水山     | 400,000      |
| 六合公司 | 柳州三門江西岸    | 260,000      |
| 厚生公司 | 柳城長塘鳳凰嶺    | 200,000      |
| 茂森公司 | 柳城長塘梳妝嶺    | 200,000      |
| 廣林公司 | 柳州林場前及立冲對面 | 200,000      |
| 祝成公司 | 柳州水桶地方     | 100,000      |
| 共和公司 | 羅容十二灣      | 60,000       |
|      |            | 共計 1,420,000 |

上列各公司計共有桐樹1,420,000株。大半皆未成年。廣西省原有成年桐樹2,000,000株左右。數年內上列各公司之桐樹成年後，廣西之桐油生產量增加百分之七十當屬意中事。

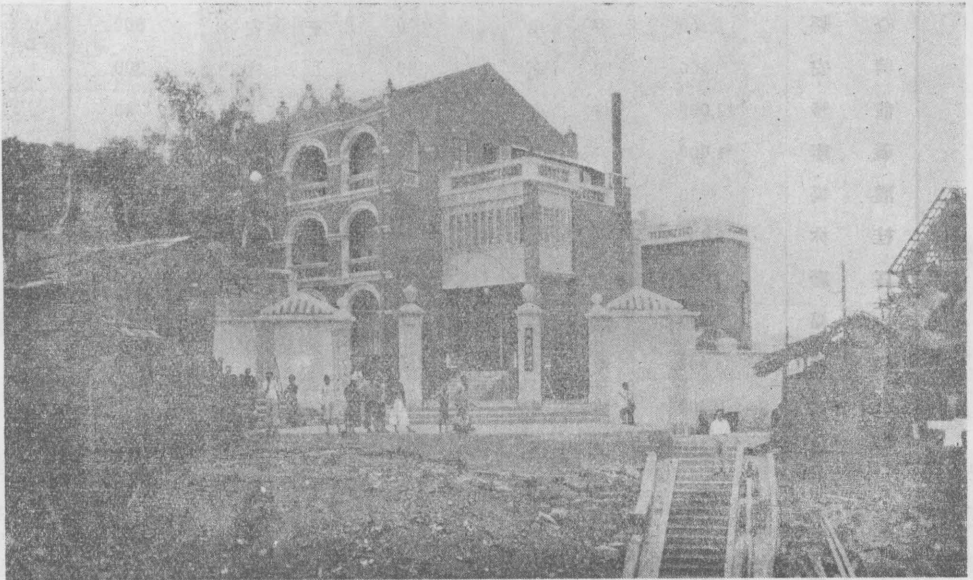
### (六) 廣西之桐油

廣西所有之桐樹計分三年桐及千年桐，前已略及。通常多將

二者之籽混合榨油。而純粹千年桐所產之油經各國專家均認為較劣於三年桐所產者。(請參閱篇末參考材料第二,三,四等項)。

### (七) 廣西省之桐油提煉及檢驗機關

廣西桐油之本質已不及四川桐油,而商人亦復攙假作偽,廣西省政府為維持國際貿易信譽及剷除作弊積習,乃於民國廿三年斥資十餘萬元在梧州設立廣西桐油廠。廠內設提煉部及檢驗部。凡桐油經梧州出口須交該廠代為提煉後經檢驗合格,始能運



第三圖 廣西桐油廠

輸出口。提煉每公擔收國幣一元。檢驗每公擔收國幣三角一分。此外另收保險費八分。該廠成立以來,桐油品質已逐漸提高。此種乃係治標辦法,尙望廣西當局能急速進而求根本改進之方法。一面多多任用農林專才從事選種,研究桐林土壤,施肥,護土作物,以及桐樹病蟲害。一面設立新式機器榨廠提高品質,增加榨油效率,研究副產物之利用。則廣西之桐油事業定將蒸蒸日上。

\* 參看張洪沅：廣西化學工業考察報告。

## (八) 廣西桐油之產量

中國產桐油之省份當推四川爲首，湖南居第二位，湖北居第三位，浙江居第四位，廣西居第五位。廣西省內各縣幾無處不產桐油。茲將廣西年鑑(第一回，民國二十二年出版)所列各縣桐油產量概數列爲第三表。全省共產油 103,170 舊擔計合 62,400 公擔。近年

第三表 廣西各縣產油約數表

| 縣名   | 產量(舊擔) | 縣名 | 產量(舊擔) | 縣名 | 產量(舊擔)  |
|------|--------|----|--------|----|---------|
| 全縣   | 60     | 岑溪 | 100    | 隆安 | 500     |
| 興安   | 600    | 平南 | 300    | 上林 | 300     |
| 龍勝   | 12,000 | 桂平 | 1,100  | 永淳 | 40      |
| 義寧   | 1,000  | 貴縣 | 2,500  | 上思 | —       |
| 灌陽   | 30     | 鬱林 | —      | 西隆 | —       |
| 桂林   | 3,800  | 陸川 | 60     | 西林 | 70      |
| 百壽   | 20     | 三江 | 5,000  | 凌雲 | 500     |
| 永福   | 150    | 融縣 | 9,000  | 鳳山 | 500     |
| 陽朔   | 600    | 羅城 | 860    | 東蘭 | 500     |
| 恭城   | 6,300  | 宜北 | 40     | 百色 | 240     |
| 富川   | 1,000  | 天河 | 1,000  | 恩隆 | 5,000   |
| 賀縣   | 600    | 思恩 | —      | 思林 | 1,000   |
| 鐘山   | 750    | 南丹 | 600    | 奉議 | 1,000   |
| 平樂   | 7,600  | 河池 | 4,400  | 天保 | 250     |
| 荔浦   | 20     | 宜山 | 4,000  | 向都 | 200     |
| 榴江   | 10,000 | 柳州 | 2,000  | 鎮邊 | 100     |
| 修仁   | 600    | 忻城 | 1,500  | 滇西 | 250     |
| 蒙山   | 2,000  | 遷江 | 20     | 雷平 | 20      |
| 昭平   | 2,800  | 象縣 | —      | 龍岩 | 90      |
| 信都   | 300    | 都安 | 1,500  | 鍾結 | 2,000   |
| 蒼梧   | 2,000  | 隆山 | 4,000  | 萬承 | 400     |
| 共計   |        |    |        |    | 103,170 |
| 折合公擔 |        |    |        |    | 62,400  |

已顯有增加(請參閱後列第七表)

### (九) 廣西每年之損失

由第三表可知廣西每年所產桐油不下六、七萬公擔。廣西現用之榨油法亦極簡陋與四川所沿用並無不同之點(請參閱桐樹與桐油第三十六至三十八頁)。其榨油效率雖經調查,但以各廠均無詳確數字,故不敢依以推算。但其效率似不會高於四川者。



第四圖 廣西之桐油榨

賀園,劉翊二氏前根據四川榨油結果推算損失計為榨得油量之半數比美國損失高出百分之三十五·七。(請參閱桐樹與桐油第四十六頁)。廣西民國二十三年產油八萬公擔以上(見第七表)。因榨法不良而損失之桐油當在二萬五千公擔左右。非但損失甚大,且榨出桐油之品質亦低。油色既深,雜質,及水份復多。欲挽救上述諸弊及增高榨油效率,勢非急速選擇適中地點設立新式機器榨廠不為功。

### (十) 設立榨廠之計劃

設廠地點一方須近出產多量桐籽之區域,一方須接近桐油輸出口岸。廣西省內向以恩隆,隆山,河池,宜山,龍勝,三江,融縣,柳州,

榴江、平樂、恭城爲產桐較多區域。其中以融縣、柳州、榴江、平樂、恭城五處之運輸較便，運費較輕。（參閱第五表）。近年柳州附近新成桐林甚多，作者之意如欲設立桐油榨廠當以柳州爲最適宜。至榨廠之大小，請參閱賀蘭、劉珣：設立新式榨廠計劃書（載工業中心三卷十期南京實業部中央工業試驗所二十三年十月出版）及本文各種數字不難推算一切。榨廠既有種種理由必須設於柳州附近，則梧州現有桐油廠之提煉部似應遷柳合併。最低限度須縮小範圍至足夠提煉南甯上流等處運來之桐油爲限。至梧州廣西桐油廠內現有之檢驗部似可仍舊暫設梧州。

### （十一） 廣西桐油之成本及各縣當地售價

榨油副產物以桐餅爲大宗。桐餅每百公斤在廣西可售國幣二元一角至三元三角。每榨油百公斤可得桐餅約二百二十餘公斤。故榨油百公斤可得副產物桐餅收入四元六角至七元二角。原料桐籽（外殼已去）在廣西售價爲國幣七元六角約可榨油三十公斤。故榨油百公斤計需桐籽三百三十三公斤合國幣二十五元三角。此外尚需工料費約國幣二元六角共計二十七元九角。但桐餅可收回四元六角至七元二角，今姑以平均數五元九角計算，則每公擔桐油之成本計國幣二十二元。茲將各縣當地售價改算爲公擔國幣價列爲第四表。

### （十二） 廣西桐油運輸情形

廣西桐油除極少數由桂林經湘或由賀縣經粵運輸出口外，幾全集中梧州。省內因川流縱橫，運輸尚稱便利，運費亦不甚昂。平均計算每百公里每公擔水路民船運費約爲國幣二角六分五厘。汽船運費約高百分之二十至六十。公路汽車運輸約高百分之二十。茲特將各桐油產區運至梧州之里程，運費，及沿途稅捐列爲第五表。

第四表 廣西各縣桐油當地售價及銷地

| 縣名 | 價<br>(每百斤售洋) | 公派國幣價格 | 銷地   |
|----|--------------|--------|------|
| 全縣 | 19.00        | 31.40  | 香港   |
| 興安 | 16.00        | 26.50  | 香港   |
| 龍勝 | 18.00        | 29.70  | 香港   |
| 桂林 | 16.00        | 26.50  | 粵, 港 |
| 永福 | 18.00        | 29.70  | 香港   |
| 陽朔 | 20.00        | 33.00  | 香港   |
| 恭城 | 18.00        | 29.70  | 香港   |
| 賀縣 | 22.00        | 36.40  | 香港   |
| 平樂 | 18.00        | 29.70  | 香港   |
| 荔浦 | 16.00        | 26.50  | 香港   |
| 榴江 | 16.00        | 26.50  | 香港   |
| 蒙山 | 20.00        | 33.00  | 香港   |
| 昭平 | 13.00        | 29.70  | 香港   |
| 三江 | 20.00        | 33.00  | 粵, 港 |
| 融縣 | 22.00        | 36.40  | 香港   |
| 天河 | 18.00        | 29.70  | 香港   |
| 河池 | 22.00        | 36.40  | 香港   |
| 宜山 | 16.00        | 26.50  | 香港   |
| 柳州 | 18.00        | 29.70  | 香港   |
| 都安 | 22.00        | 36.40  | 香港   |
| 隆山 | 20.00        | 33.00  | 香港   |
| 隆安 | 18.00        | 29.70  | 南寧   |
| 凌雲 | 20.00        | 33.00  | 香港   |
| 東蘭 | 17.00        | 28.10  | 香港   |
| 百色 | 18.00        | 29.70  | 香港   |
| 恩隆 | 15.00        | 24.80  | 香港   |

第五表 廣西各縣桐油運梧路程,運費,及稅捐表

| 縣名 | 經過路程及里數                      | 運費<br>(公擔國幣) | 沿途稅捐 |      | 備註         |
|----|------------------------------|--------------|------|------|------------|
|    |                              |              | 名稱   | 稅率   |            |
| 全縣 | 經桂林至梧州共計水程531公里              | 3.30         | 統稅   | 1.65 | 亦有經湘轉運者    |
| 興安 | 經桂林至梧州共計水程487公里              | 3.30         | 統稅   | 1.65 | 亦有經湘轉運者    |
| 龍勝 | 經三江融縣柳州至梧州共計水程896公里          | 4.07         | 統稅   | 1.65 | 出口捐每公擔0.13 |
| 桂林 | 至梧州計水程383公里                  | 1.02         | 統稅   | 1.65 |            |
| 永福 | 經鹿寨至梧州共計水程657公里              | 2.16         | ——   | ——   |            |
| 陽朔 | 至梧州計水程288公里                  | 1.27         | 統稅   | 1.65 | 護商隊值百抽二    |
| 恭城 | 經平樂至梧州共計水程288公里              | 1.27         | 統稅   | 1.65 | 撫河護商費0.25  |
| 賀縣 | 多數運往廣東郁城                     | ——           | 統稅   | 1.65 |            |
| 平樂 | 至梧州計水程248公里                  | 1.27         | 餉捐   | 1.65 | 商團保護費0.33  |
| 荔浦 | 至梧州計水程277公里                  | 0.89         | 統稅   | 1.65 |            |
| 榴江 | 至梧州計水程542公里                  | 1.53         | 餉捐   | 1.65 | 由鹿寨起運      |
| 蒙山 | 至梧州計水程288公里                  | 1.27         | 餉捐   | 1.65 | 教育附加0.51   |
| 昭平 | 至梧州計水程155公里                  | 0.76         | 統稅   | 1.65 | 商隊值百抽一     |
| 三江 | 經長安融縣柳州至梧州共計水程809公里          | 2.04         | 統稅   | 1.65 |            |
| 融縣 | 經柳州至梧州共計水程685公里              | 1.53         | 統稅   | 1.65 |            |
| 天河 | 經柳州至梧州共計水程720公里              | 2.16         | 統稅   | 1.65 |            |
| 河池 | 經宜山柳州至梧州共計水程835公里            | 2.93         | 統稅   | 1.65 |            |
| 宜山 | 經柳州至梧州共計水程663公里              | 1.91         | 統稅   | 1.65 |            |
| 柳州 | 至梧州計水程547公里                  | 1.14         | 統稅   | 1.65 |            |
| 都安 | 至梧州計水程748公里                  | 1.91         | 統稅   | 3.30 | 出口貨捐0.25   |
| 隆山 | 至梧州計水程692公里                  | 1.65         | 統稅   | 1.65 |            |
| 隆安 | 至梧州計水程785公里                  | 2.04         | 統稅   | 1.65 |            |
| 凌雲 | 經百色南寧至梧州共計水程1,039公里          | 3.17         | 統稅   | 1.65 |            |
| 東蘭 | 經宜山計水程219公里由宜山經柳州至梧州計水程663公里 | 9.37         | 統稅   | 1.65 |            |
| 百色 | 經南寧至梧州共計水程1,039公里            | 2.54         | 統稅   | 1.65 |            |
| 恩隆 | 經南寧至梧州共計水程885公里              | 2.04         | 統稅   | 1.65 | 恩隆商會抽收0.46 |

## (十三) 梧州桐油出口各種用費

梧州經營桐油之商號計有永康公司,紹和洋行,廣瑞和,永發祥等數家。桐油全部經香港轉銷外洋,向無直接運銷外國者。中間輾轉承買,成本因之加重。茲將桐油由梧州運銷香港每公擔各種用費概數列為第六表。

第六表 梧州桐油出口各種用費

| 用 費 名 稱               | 每公擔計國幣 |
|-----------------------|--------|
| 1. 買入短秤               | 0.35   |
| 2. 外佣                 | 0.24   |
| 3. 封口錫工               | 0.05   |
| 4. 過駁伏力               | 0.04   |
| 5. 保險費                | 無定     |
| 6. 海關正餉及加一            | 4.77   |
| 7. 梧州桐油出口捐            | 0.42   |
| 8. 駁脚依定價九折            | 0.72   |
| 9. 貨脚加一捐              | 0.07   |
| 10. 輕耗(3.5%)          | 1.25   |
| 11. 港莊賣出扣佣(0.7%)      | 0.29   |
| 12. 罐損失估計             | 0.70   |
| 13. 尾油及99買辦(即港秤90%損失) | 無定     |
| 14. 檢驗費               | 0.31   |
| 15. 提煉費               | 1.00   |
| 共 計 10.21             |        |

如將保險費,匯水等合併計算則每公擔之用費約十一元之譜。不能不認為過高。

## (十四) 廣西桐油對外貿易

桐油出產以四川為最多。出口總集中地則為漢口,約佔全國



出口量百分之七十左右。廣西桐油約佔全國百分之十左右。茲將民國十六年至廿三年全國出口總量，漢口出口數量與百分數，及廣西梧州出口量與百分數列為第七表。

第七表 最近八年漢口與梧州運銷國外桐油數量比較表

| 年 別 |      | 全國出口總量  | 漢口運銷國外    |       | 廣西梧州運銷國外 |       |
|-----|------|---------|-----------|-------|----------|-------|
| 民國  | 西曆   | (公 擔)   | 公 擔       | %     | 公 擔      | %     |
| 十六年 | 1927 | 545,093 | 444,539   | 81.55 | 80,450   | 14.75 |
| 十七年 | 1928 | 661,821 | 563,611   | 85.16 | 83,601   | 12.63 |
| 十八年 | 1929 | 663,242 | 550,393   | 82.98 | 74,227   | 11.19 |
| 十九年 | 1930 | 705,944 | 657,116   | 80.33 | 34,529   | 4.88  |
| 二十年 | 1931 | 523,061 | 366,933   | 70.15 | 55,205   | 10.56 |
| 廿一年 | 1932 | 485,507 | 288,099   | 59.34 | 47,881   | 9.86  |
| 廿二年 | 1933 | 754,081 | 469,074*  | 62.20 | 63,704   | 8.40  |
| 廿三年 | 1934 | 652,836 | 327,084** | 50.10 | 83,704   | 12.82 |

\*實業部漢口商品檢驗局檢驗年刊(民國二十二年)

\*\*實業部漢口商品檢驗局檢驗統計第一期(民國二十三年)

由第七表可知廣西梧州桐油對外貿易除漢口外，確已佔有重要地位。廣西如能銳意經營加意改良種植及榨油方法，則廣西桐油事業之發達更未可限量也。

### (十五) 誌 謝

此次在桂勾留一月多承軍政當局，廣西省政府，化學試驗所，等機關殷勤招待，又承黃主席旭初，廣西大學馬校長君武，何教授玉錕，墾植試辦區伍主任廷颺，氣象所馬所長名海，化學試驗所李所長運華，譚技正世藩，桐油廠溫主任湘興，賈君維廷，厚生公司申經理漁隱，六合公司黃經理星垣，多方指教並供給材料，謹此誌謝。

### 參 考 材 料

1. 賀閻劉珊：桐樹與桐油。

實業部漢口商品檢驗局專刊(民國廿三年)

2. Anon: Chinese Tung Oil Seeds.  
Bull. Imp. Inst. 28: 267-73 (1930)
3. Jordan, L.A.: Tung Oil from *Aleurites montana* and specification tests.  
J. Soc. Chem. Ind. 53: 21-2T (1934)
4. Jordan, L.A.: Empire Production of Tung Oil.  
J. Roy. Soc. of Arts. 83: 539-66 (May, 1935)
5. 廣西年鑑第一回(民國廿二年)
6. 賀國劉：設立新式桐油榨廠計劃書  
工業中心三卷十期 (民國廿三年十月)

中國工程師學會廣西考察團報告之六

# 水利

何之泰

# 目次

## I 總論

1. 引言
2. 廣西之地理概況
3. 廣西之河流
4. 廣西之氣象
5. 廣西各河流之水文測驗

## II 航運

6. 廣西之船隻
7. 廣西各河流之航運情形
8. 靈渠之概況
9. 廣西航運之發展
10. 發展航運之重要及利益

## III 水力

11. 廣西利用水力之概況
12. 八步賀江之水力
13. 柳州附近之水力
14. 廣西水力之發展

## IV 灌溉

15. 廣西之土地及農產
16. 廣西之水旱
17. 廣西農田水利之概況
18. 廣西農田水利之發展及其利益

## V 河道整理問題

19. 廣西省政府所提「河道整理問題」之原文
20. 廣西河道整理問題之探討

附表十二圖二十三

# 考察廣西水利報告

何 之 泰

中國工程師學會廣西考察團

## I 總 論

### 1. 引 言

民國二十四年夏，中國工程師學會應廣西當局之請，組織廣西考察團，入桂考察各種工程建設。作者參加該團，於七月十九日抵梧州，在桂勾留一月，專事考察水利。茲就個人此行實地考察及事後研究所得，謹為報告如次。

### 2. 廣西之地理概況

廣西位於我國之南部，東起東經  $112^{\circ}35'$ ，西迄東經  $104^{\circ}36'$ ，南起北緯  $21^{\circ}32'$ ，北迄北緯  $26^{\circ}14'$ ，東北西三面，與粵、湘、黔、滇四省接壤，西南與法屬安南為鄰，為我國邊防重地。全省面積，凡 218,923 平方公里，折合 328,385,250 市畝；內水田約 8.6%，計 28,366,787 市畝；旱地 16.8%，55,038,000 市畝；荒地 4.0%，13,243,559 市畝；石山 14.9%，48,840,375 市畝；其他園林、鑛區、道路、住宅等地，55.7%，182,896,529 市畝。人口 12,860,199 人。每平方公里平均人數為 59 人，每人平均佔水田 2.2 市畝，佔旱地 4.3 市畝，共佔耕地 6.5 市畝。地質南部以花崗岩佔地最廣，西部多屬粘土層，東北兩部，則大部分為砂岩與石灰岩。氣候和暖，雨量豐富。地勢西北高而東南低，萌洛、都龐、越城，諸嶺綿互於北，勾漏山脈蜿蜒於南，峯巒起伏，延及四境，鬱、黔、柳、桂諸江縱橫貫注，

中部及東部，多丘陵性平原，天賦水利甚厚。

### 3. 廣西之河流

廣西之河流，以西江爲主幹，其支流中最大者有鬱黔桂三江，黔江之源最遠，鬱江次之，桂江又次之，茲分述如下。

鬱江有左江右江二源。左江卽麗江，源出安南，約行 160 公里，至水口關入省境，曲折東流，河狹灘陡，流勢湍急，經龍州上金崇善扶南，行 328 公里，至邕甯縣之合江鎮，右江來會。左江共長 488 公里，流域面積 27700 公里。右江源出雲南廣南縣，上游曰西洋江，約行 200 公里，至剝益始稱右江，入省境後，東南流，河身曲折，面狹灘多，溜勢汹涌，經百色，恩陽，奉議，恩隆，思林，果德，隆安等縣行 347 公里，至合江鎮，與左江會合。右江共長 547 公里，流域面積 38600 平方公里。自合江鎮至桂平，是爲鬱江，中經邕寧，永淳，橫，貴，四縣，長凡 373 公里，河身屈曲，石灘甚多。鬱江自左源起至桂平止，共長 920 公里，流域面積 82950 平方公里。

黔江之源有二，盤江與柳江是也。盤江上游，復分南盤江與北盤江二支，南盤江發源於雲南霑益縣烏蒙山脈之花山南麓，紆迴南流，折而東，約行 250 公里，至西隆縣西境，沿滇桂交界北流，復折而東流，界於黔桂邊境，歷程 219 公里，至凌雲縣西北之長隘墟，與北盤江會合。南盤江共長 469 公里，流域面積 58500 平方公里。北盤江發源於花山北麓，東北流，折而東南流，斜貫貴州西南隅，約行 300 公里，至長隘墟，合於南盤江。流域面積 30800 平方公里。二江既合，名曰盤江，亦稱紅水河，以水常紅濁故名。東流黔桂邊界，納濛江曹渡河，折而東南流入省境，經東蘭，都安，歷程 442 公里，至夷江墟，納刁江，始稱黔江。黔江東南流，經遷江，來賓二縣，約行 200 公里，至象縣南之石籠，柳江來會。黔江自南源起至石籠止，共長 1111 公里，流域面積 125650 平方公里。柳江有東西二源，西源上游稱打狗河，發源於貴州獨山縣九層山之陽，南行約 50 公里，至南丹東北，入省境，東

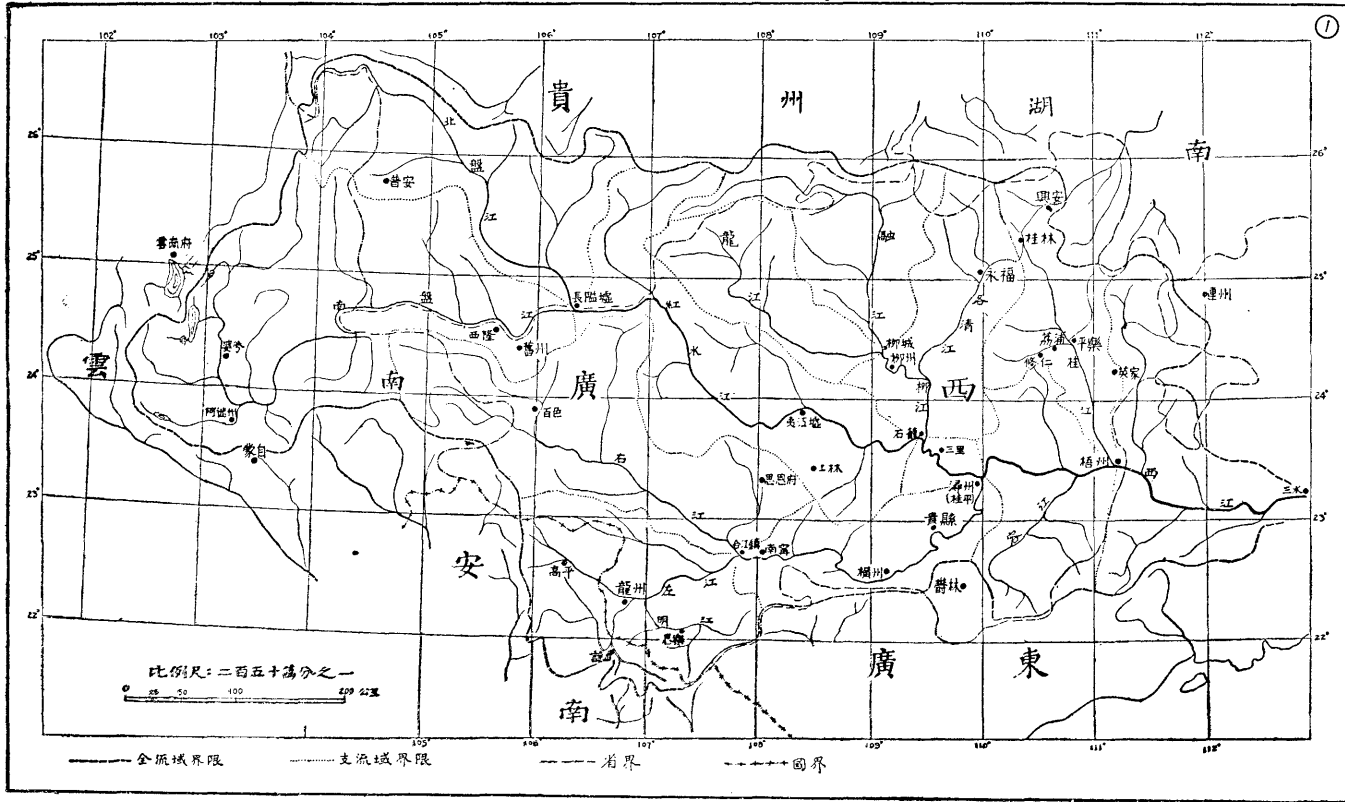
南流至河池下游，改稱龍江，復經宜山，歷程 196 公里，至柳城，與東源合，始稱柳江。龍江自發源至柳城，共長 246 公里，流域面積 15300 平方公里。東源出於九層山之東，上游稱都江，亦稱蓉江，約行 180 公里，至貴州下江縣東南，入省境，屈曲南流，入三江縣境，改稱融江，經融縣，歷程 226 公里，而至柳城。融江自發源至柳城，共長 403 公里，流域面積 20490 平方公里。黔江自石籠東南流，河幅漸寬，砂州漸多，經武宣，約行 140 公里，至桂平，與鬱江會合，乃稱潯江。黔江自南源起至桂平止，共長 1251 公里，流域面積 184480 平方公里。潯江曲折東流，經平南及藤縣，約行 150 公里，至梧州，桂江自北注入之。潯江自黔江南源起至梧州止，共長 1401 公里，流域面積 287580 平方公里。

桂江一名撫河，又名灘水，與湖南湘水同出於靈川縣東之海陽山。湘灘二水，古本不通，秦置桂林象郡，於興安關鑿靈渠以濟運，分湘水入灘，二水始通。桂江自興安，折向南流，經靈川桂林陽朔平樂昭平等縣，至梧州注於潯江，長凡 454 公里，灘多流急，其水色清，流域面積 16750 平方公里。鬱黔桂三江會合後，總名西江，於梧州東十里許出省境。西江自黔江南源至此，共長 1411 公里，流域面積 304330 平方公里。下游匯於珠江，經廣州香港二埠，而注於海。（參閱西江流域圖；西江幹支長度及流域面積圖）。

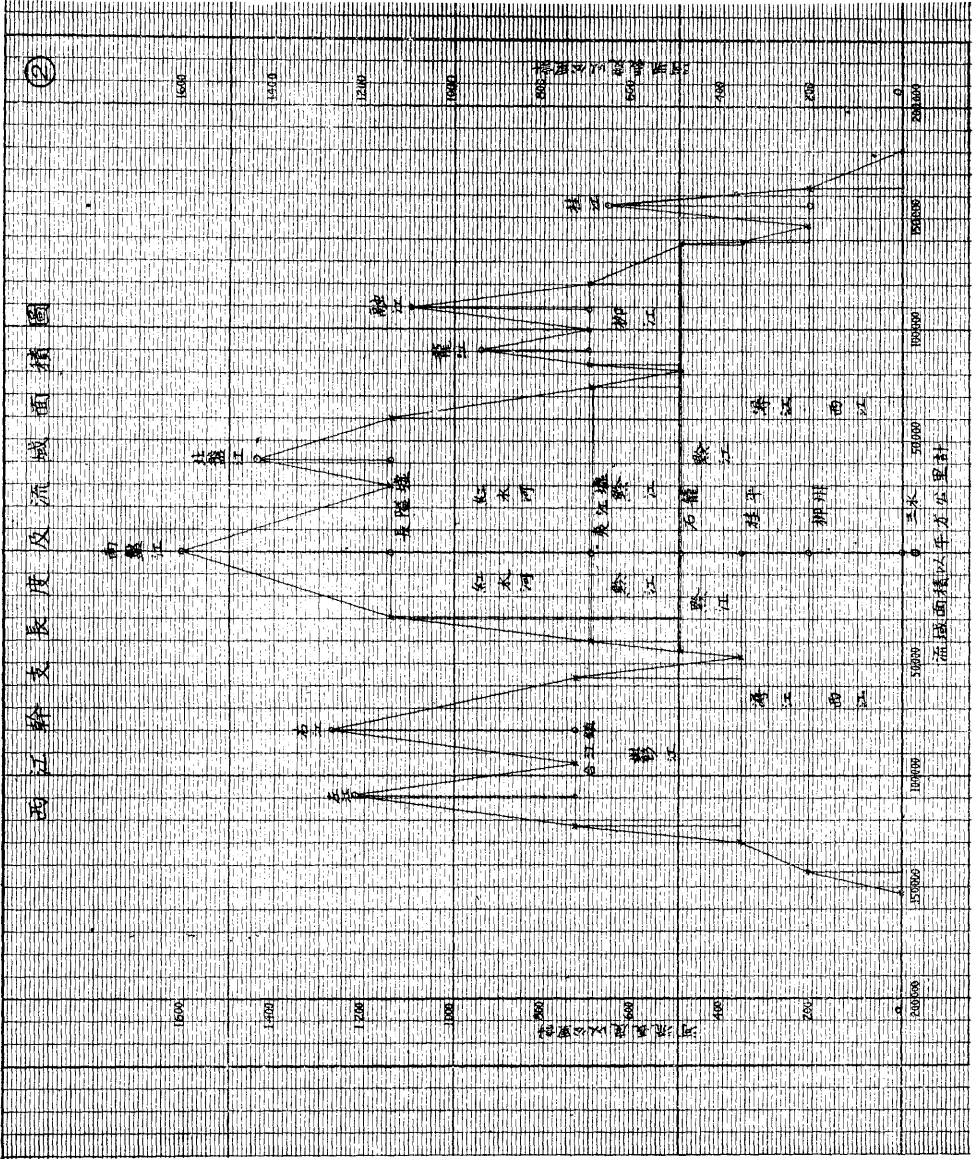
#### 4. 廣西之氣象

廣西氣象所成立於民國廿三年十一月。已往對於氣象測驗，殊不重視，氣象記載，僅梧州，邕甯，龍州，三海關較爲完備，其他各處，多簡且暫，惟年來對於雨量測驗，似已漸臻普遍。廣西地居溫熱二帶之間，境內氣候，常呈半熱帶狀況。全年平均溫度均在攝氏表 21 度以上，冰雪甚少。氣壓平均在 750 至 760 公厘之間，空氣潮濕，絕對濕度，平均在 15 至 18 公厘之間，相對濕度，平均在 75 至 85 度之間。又因地處溫帶低氣壓風暴途徑範圍之內，故雨量甚富。除那馬果德

西江流域圖







二縣地方,雨量特少,平均每年不及500公厘外,其他各地,均在1200公厘以上,而平樂尤多,平均每年達2660公厘有奇;各地雨量,大抵以六七兩月份為最多,以十二月份為最少;雨天日數,全年平均,約佔十分之四,在雨季為尤甚,如桂林一帶,有時於一月之內,竟無日不雨者。風力除梧州外,大都每秒皆在一公尺以下。蒸發量,梧州尚

無記載可查，南甯龍州二站之記載，亦均未及一年，不足以供研究水利參考之用。茲列舉梧州邕甯龍州三處逐月平均氣象要素表並製成廣西全省平均每年雨量分佈圖於後，以示廣西氣象之大概。

表一：梧州逐月平均氣象要素表

| 年<br>限<br>類<br>別<br>單<br>位<br>月<br>份 | 19—23年      | 19—23年 | 21—23年      | 21—23年 | 19—23年        | 19—21年    | 19—21年 | 19—23年   |
|--------------------------------------|-------------|--------|-------------|--------|---------------|-----------|--------|----------|
|                                      | 氣 壓         | 溫 度    | 絕對濕度        | 相對濕度   | 雨 量           | 雨 天       | 風 力    | 風 向      |
|                                      | 公 厘<br>(mm) | °C     | 公 厘<br>(mm) | %      | 公 厘<br>(mm)   | 日         | 哩、秒    |          |
| 1                                    | 764.61      | 10.89  | 6.88        | 69.08  | 21.33         | 9         | 3.07   | N18°00'E |
| 2                                    | 766.24      | 14.17  | 8.93        | 76.59  | 50.55         | 12        | 3.27   | N23°18'E |
| 3                                    | 764.51      | 16.45  | 10.63       | 76.51  | 91.66         | 15        | 2.60   | N33°30'E |
| 4                                    | 761.34      | 21.52  | 15.21       | 82.23  | 155.56        | 14        | 3.49   | N72°12'E |
| 5                                    | 759.17      | 26.11  | 20.60       | 79.73  | 185.40        | 14        | 2.93   | N63°42'E |
| 6                                    | 756.42      | 27.34  | 22.52       | 83.85  | 209.16        | 16        | 2.75   | S89°12'E |
| 7                                    | 755.87      | 28.48  | 23.11       | 80.38  | 155.27        | 16        | 2.43   | S36°06'E |
| 8                                    | 756.56      | 28.55  | 23.05       | 80.39  | 148.60        | 15        | 2.31   | N8°08'E  |
| 9                                    | 759.51      | 27.02  | 20.35       | 76.19  | 75.97         | 12        | 2.14   | N69°36'E |
| 10                                   | 764.27      | 22.54  | 14.67       | 72.56  | 65.73         | 6         | 2.64   | N34°54'E |
| 11                                   | 766.44      | 18.74  | 12.15       | 76.03  | 29.09         | 4         | 2.81   | N31°00'E |
| 12                                   | 767.60      | 15.67  | 9.87        | 73.40  | 45.93         | 8         | 3.20   | N18°42'E |
| 平 均                                  | 762.21      | 21.46  | 15.66       | 77.25  | 全年<br>1233.65 | 全年<br>141 | 2.78   | N54°06'E |

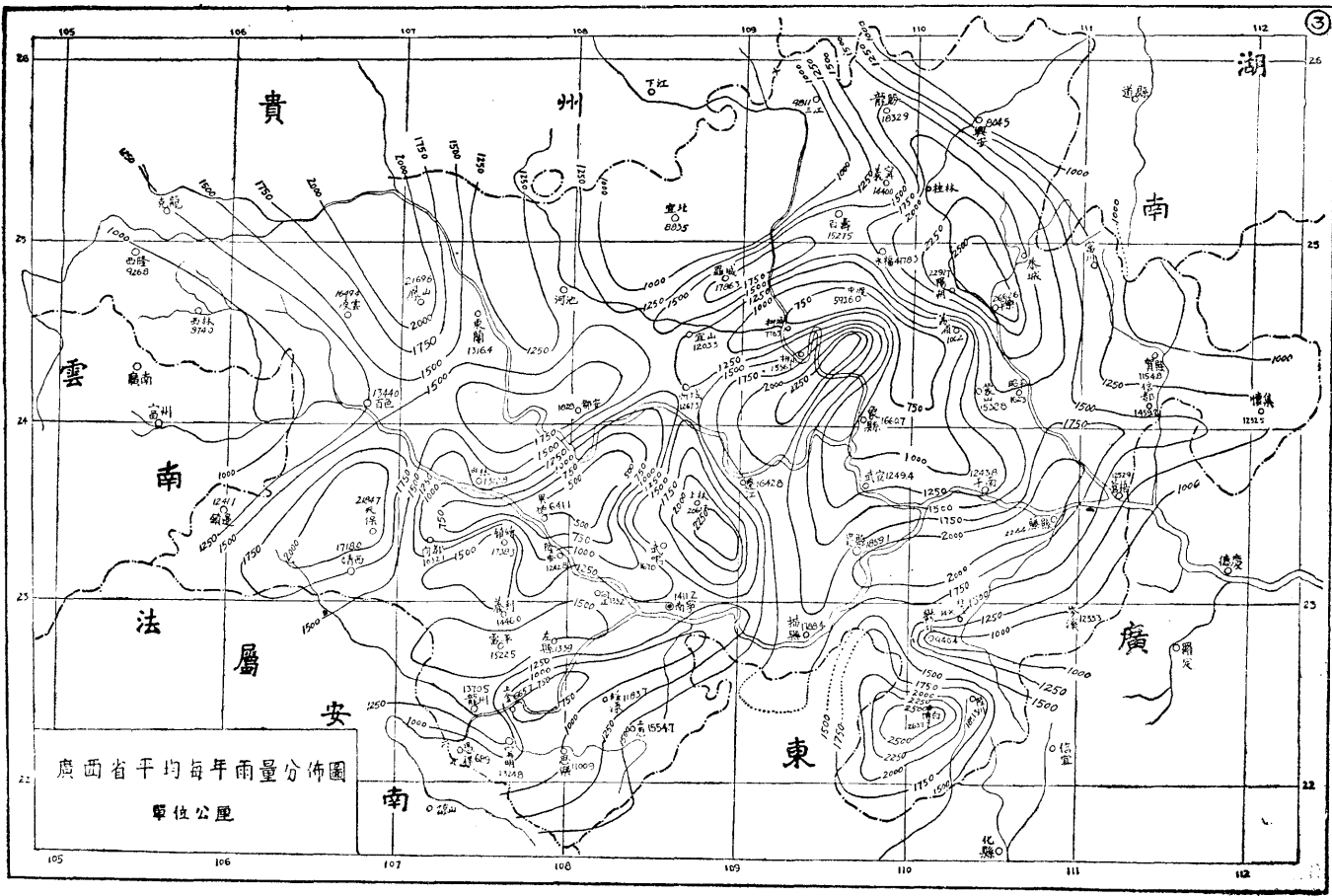
表二：邕甯逐月平均氣象要素表

| 年<br>限<br>類<br>別<br>單<br>位<br>月<br>份 | 11—24年      | 11—24年 | 20—24年      | 20—24年 | 11—24年      | 11—21年 | 24年         | 17, 21年 | 17, 21年  |
|--------------------------------------|-------------|--------|-------------|--------|-------------|--------|-------------|---------|----------|
|                                      | 氣 壓         | 溫 度    | 絕對濕度        | 相對濕度   | 雨 量         | 雨 天    | 蒸發量         | 風 力     | 風 向      |
|                                      | 公 厘<br>(mm) | °C     | 公 厘<br>(mm) | %      | 公 厘<br>(mm) | 日      | 公 厘<br>(mm) | 哩、秒     |          |
| 1                                    | 761.73      | 13.09  | 8.62        | 78.85  | 34.32       | 9      |             | 0.55    | N24°48'E |

|    |        |       |       |       |               |           |      |      |          |
|----|--------|-------|-------|-------|---------------|-----------|------|------|----------|
| 2  | 760.05 | 14.11 | 10.08 | 84.20 | 72.90         | 11        |      | 0.52 | N11°48'E |
| 3  | 758.35 | 17.91 | 13.00 | 84.61 | 49.51         | 12        |      | 0.45 | S72°00'E |
| 4  | 755.28 | 22.60 | 17.79 | 86.02 | 65.42         | 10        |      | 0.45 | S37°12'E |
| 5  | 752.77 | 26.99 | 22.15 | 82.76 | 151.00        | 14        |      | 0.69 | S 1°06'E |
| 6  | 750.23 | 28.14 | 23.60 | 83.00 | 241.32        | 15        |      | 0.43 | S 4°42'W |
| 7  | 749.19 | 28.84 | 24.97 | 85.75 | 211.21        | 14        | 58.8 | 0.43 | S11°06'E |
| 8  | 749.85 | 28.53 | 24.97 | 85.20 | 220.96        | 14        | 56.0 | 0.42 | S14°54'E |
| 9  | 753.64 | 27.62 | 21.88 | 81.48 | 112.86        | 8         | 80.3 | 0.58 | N19°12'W |
| 10 | 757.73 | 23.61 | 16.54 | 79.05 | 118.00        | 8         | 49.5 | 0.54 | N 6°12'E |
| 11 | 760.32 | 19.97 | 13.80 | 79.98 | 30.76         | 4         | 42.2 | 0.53 | N23°48'E |
| 12 | 761.47 | 15.79 | 10.25 | 77.83 | 32.86         | 5         | 38.6 | 0.59 | N43°12'E |
| 平均 | 755.88 | 22.27 | 17.30 | 82.39 | 全年<br>1341.12 | 全年<br>124 |      | 0.52 | N88°54'E |

表三：龍州逐月平均氣象要素表

| 年<br>限<br>類<br>別<br>月<br>份 | 21--24年     | 21--24年 | 21--24年     | 21--24年 | 民國紀元<br>前5--18年<br>22--24年 | 民國紀元<br>前5--18年 | 24年         | 21年  | 21年      |
|----------------------------|-------------|---------|-------------|---------|----------------------------|-----------------|-------------|------|----------|
|                            | 氣 壓         | 溫 度     | 絕對溼度        | 相對溼度    | 雨 量                        | 雨 天             | 蒸發量         | 風 力  | 風 向      |
|                            | 公 厘<br>(mm) | °C      | 公 厘<br>(mm) | %       | 公 厘<br>(mm)                | 日               | 公 厘<br>(mm) | 哩/秒  |          |
| 1                          | 758.85      | 13.87   | 9.36        | 77.38   | 24.57                      | 6               |             | 0.44 | S 3°42'E |
| 2                          | 755.75      | 15.96   | 11.29       | 82.22   | 45.72                      | 11              |             | 0.46 | S85°36'E |
| 3                          | 754.45      | 19.39   | 13.2        | 78.27   | 48.50                      | 10              |             | 0.47 | S47°18'E |
| 4                          | 751.84      | 23.23   | 17.43       | 80.88   | 82.24                      | 11              |             | 0.38 | S70°48'E |
| 5                          | 749.92      | 27.68   | 22.87       | 81.34   | 212.13                     | 13              |             | 0.44 | S26°36'W |
| 6                          | 746.83      | 28.80   | 25.24       | 84.81   | 250.33                     | 15              |             | 0.34 | N18°00'E |
| 7                          | 745.71      | 28.86   | 25.54       | 85.57   | 251.72                     | 17              |             | 0.44 | S50°14'E |
| 8                          | 747.14      | 29.03   | 25.72       | 85.20   | 266.99                     | 16              |             | 0.34 | S16°12'W |
| 9                          | 748.89      | 27.19   | 21.21       | 75.31   | 152.75                     | 11              | 69.7        | 0.39 | N88°18'E |
| 10                         | 757.37      | 23.81   | 18.14       | 78.01   | 75.84                      | 7               | 52.1        | 0.40 | N40°42'E |
| 11                         | 755.23      | 20.16   | 13.43       | 75.28   | 37.21                      | 6               | 45.7        | 0.49 | N53°06'E |
| 12                         | 756.25      | 16.86   | 11.33       | 76.96   | 22.04                      | 6               | 23.3        | 0.48 | N50°06'E |
| 平均                         | 752.02      | 22.90   | 17.89       | 80.10   | 全年<br>1470.04              | 全年<br>138       |             | 0.42 | S59°12'E |



### 5. 廣西各河流之水文測量

水文記載,包括水位之漲落,流量之大小,以及含沙量之多寡等等,為設計一切水利工程之重要依據。此種記載,須精確積久,方為可靠。桂省對於水文測驗,曩昔甚少注意,自民國二十三年起,方開始在各河流籌設水文測站。計由省政府直接籌設者,有邕甯等五縣水文站;由各縣縣政府籌設者,有龍州等五處水文站,及蒼梧等二十一處水標站。茲將所有新設各站列表如下:

表四:廣西全省各河流新設水文站及水標站調查表

| 測 站 類 別 | 地 點 | 河 名   | 備 考            |
|---------|-----|-------|----------------|
| 水 文 站   | 南 寧 | 鬱 江   | 係由省政府於廿三年設立者   |
| 水 文 站   | 橫 縣 | 鬱 江   | 全 上            |
| 水 文 站   | 桂 平 | 潯 江   | 全 上            |
| 水 文 站   | 武 宣 | 黔 江   | 全 上            |
| 水 文 站   | 柳 城 | 柳 江   | 全 上            |
| 水 文 站   | 龍 州 | 左 江   | 係由各縣縣政府於廿三年設立者 |
| 水 文 站   | 扶 南 | 左 江   | 全 上            |
| 水 文 站   | 隆 安 | 右 江   | 全 上            |
| 水 文 站   | 貴 縣 | 鬱 江   | 全 上            |
| 水 文 站   | 遷 江 | 紅 水 河 | 全 上            |
| 水 標 站   | 憑 祥 | 左 江   | 全 上            |
| 水 標 站   | 思 樂 | 左 江   | 全 上            |
| 水 標 站   | 西 林 | 右 江   | 全 上            |
| 水 標 站   | 田 東 | 右 江   | 全 上            |
| 水 標 站   | 思 林 | 右 江   | 全 上            |
| 水 標 站   | 果 德 | 右 江   | 全 上            |
| 水 標 站   | 蓬 利 | 右 江   | 全 上            |
| 水 標 站   | 永 淳 | 鬱 江   | 全 上            |
| 水 標 站   | 西 隆 | 紅 水 河 | 全 上            |
| 水 標 站   | 南 丹 | 紅 水 河 | 全 上            |

|     |    |         |                |
|-----|----|---------|----------------|
| 水標站 | 隆山 | 紅水河     | 係由各縣縣政府於廿三年設立者 |
| 水標站 | 來賓 | 紅水河     | 全上             |
| 水標站 | 百壽 | 柳江      | 全上             |
| 水標站 | 淮容 | 柳江      | 全上             |
| 水標站 | 象縣 | 柳江      | 全上             |
| 水標站 | 容縣 | 容江(北流江) | 全上             |
| 水標站 | 興安 | 桂江      | 全上             |
| 水標站 | 蒼梧 | 西江      | 全上             |
| 水標站 | 鍾山 | 賀江      | 全上             |
| 水標站 | 賀縣 | 賀江      | 全上             |
| 水標站 | 信都 | 賀江      | 全上             |

以上由省縣政府設立各站，均於廿四年一月起開始測量。當作者在桂考察時，僅有數月之記載，為時甚暫，未足參考。除上列各測站外，尚有梧州海關於清光緒二十六年設立之水標站一處，該站水位記載，已歷三十餘年，較有價值。茲將梧州站自清光緒二十六年至民國二十一年間，西江每日最高水位，最低水位，及平均水位，製成西江水位漲落圖於後，以供參考。

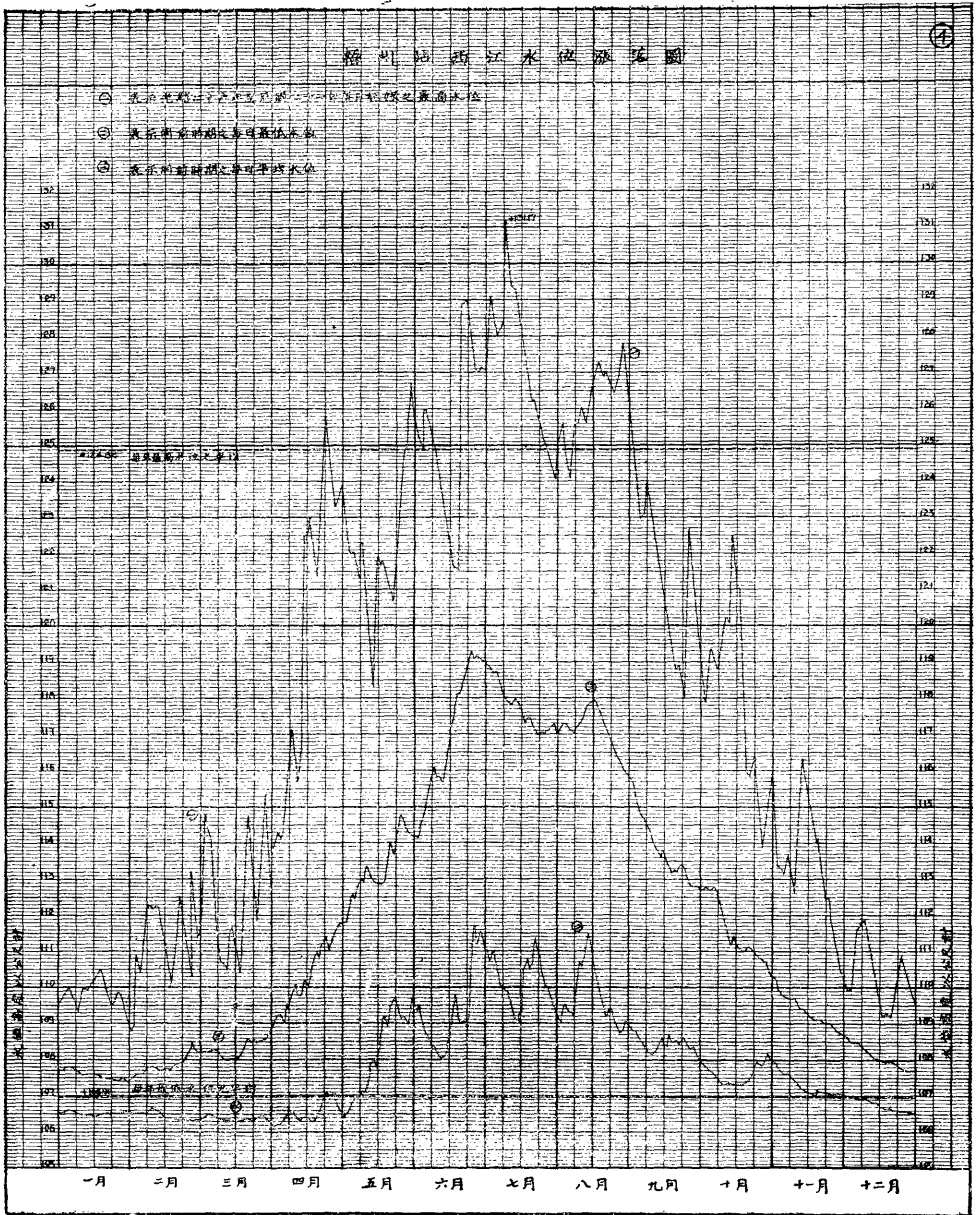
桂省各河流，盡在山區之內，故大都易漲易退，洪水位與低水位之高度，相差甚巨。試閱梧州西江水位漲落圖，可以見矣。梧州西江自光緒二十六年至民國二十一年間最高水位與最低水位，相差為25公尺，平均最高水位與平均最低水位，相差為17.88公尺。桂省河流水位漲落，如此之大，故沿江一帶有用聯船以建屋者。

## II 航 運

### 6. 廣西之船隻

桂省航運所用之船隻，有民船與輪船二種，茲分述如下。

民船一名帆船，下水使槳，上水拉絙，順風時則張帆行駛。爰桂省各河流，類皆灘多水急，故民船下行甚速，一日能行數百里，但逆流上駛，則頗遲緩，一灘之隔，有歷數小時或數十小時猶不能越過。



者在輪運未通以前，桂省航運，惟民船是賴，邇來輪業漸興，民船地位，已日見衰落，惟內港短距離貨物之運輸，及淺水之航運，民船尚不失其重要性耳。計往來於鬱、黔、桂、柳諸江之民船，載重在28000斤以上者凡17隻，其中最大者載重達98000斤，平均載重為19600

斤。其吃水深度自 1.8 尺至 2.2 尺，平均為 1.9 尺。其分佈情形，見下列廣西主要航運民船統計表。

表五：廣西主要航運民船統計度

| 航 綫 | 船 別 | 船 數 | 每船載重 (以千斤計) |     |     | 吃水深度 (以尺計) |     |      |
|-----|-----|-----|-------------|-----|-----|------------|-----|------|
|     |     |     | 最大          | 最小  | 平均  | 最大         | 最小  | 平均   |
| 邕 梧 | 貨 船 | 34  | 980         | 50  | 222 | 2.2        | 1.8 | 1.84 |
|     | 柴 船 | 8   | 660         | 55  | 354 | 2.0        | 1.8 | 1.85 |
| 梧 桂 | 貨 船 | 9   | 120         | 52  | 78  | 2.0        | 1.8 | 1.9  |
|     | 柴 船 | 1   | 160         | 160 | 160 | 2.0        | 2.0 | 2.0  |
| 梧 柳 | 貨 船 | 32  | 780         | 50  | 195 | 2.0        | 1.8 | 1.9  |
|     | 柴 船 | 12  | 670         | 70  | 265 | 2.0        | 1.8 | 1.9  |
| 省 外 | 貨 船 | 5   | 260         | 28  | 132 | 2.2        | 1.8 | 2.0  |
|     | 柴 船 | 3   | 99          | 55  | 78  | 1.8        | 1.8 | 1.8  |
| 桂 林 | 貨 船 | 7   | 220         | 55  | 92  | 2.2        | 1.8 | 1.9  |
| 柳 州 | 貨 船 | 8   | 830         | 70  | 190 | 2.2        | 1.8 | 1.9  |
|     | 柴 船 | 2   | 780         | 83  | 432 | 1.8        | 1.8 | 1.8  |
| 濠 江 | 貨 船 | 5   | 68          | 50  | 59  | 1.8        | 1.8 | 1.8  |
|     | 柴 船 | 7   | 76          | 53  | 62  | 1.8        | 1.8 | 1.8  |
| 藤 縣 | 貨 船 | 7   | 330         | 50  | 110 | 2.2        | 1.8 | 1.9  |
|     | 柴 船 | 6   | 840         | 50  | 192 | 1.8        | 1.8 | 1.8  |
| 桂 平 | 貨 船 | 4   | 750         | 60  | 252 | 2.0        | 1.8 | 1.9  |
| 南 寧 | 貨 船 | 10  | 830         | 50  | 354 | 2.0        | 1.8 | 1.9  |
|     | 柴 船 | 1   | 80          | 80  | 80  | 1.8        | 1.8 | 1.8  |
| 北 流 | 貨 船 | 5   | 140         | 50  | 77  | 2.0        | 1.8 | 1.8  |
|     | 柴 船 | 2   | 530         | 68  | 299 | 1.8        | 1.8 | 1.8  |



|     |     |     |     |    |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|----|-----|-----|-----|-----|
| 容 縣 | 貨 船 | 3   | 60  | 50 | 53  | 1.8 | 1.8 | 1.8 |
| 平 樂 | 貨 船 | 1   | 51  | 51 | 51  | 1.8 | 1.8 | 1.8 |
| 昭 平 | 貨 船 | 2   | 150 | 89 | 120 | 2.0 | 1.8 | 1.8 |
| 共 計 |     | 170 | 980 | 28 | 196 | 2.2 | 1.8 | 1.8 |

廣西境內之輪船大都皆用柴油機發動，俗稱電輪。電輪之吃水深度較普通輪船為小，其速度又較民船為大，故在桂省諸江中行駛，頗屬相宜。統計全省各航線，現有輪船 116 隻，吃水深度自 0.82 公尺至 1.95 公尺，每船馬力自 12 匹至 180 匹，載貨重量自 8 公噸至 223 公噸，每小時航行速度自 12 里至 28 里。其詳細情形，見廣西各航線現有輪船調查表。

表六：廣西各航線現有輪船調查表

| 航 綫   | 船 名 | 吃水深度<br>(公尺) | 馬力(匹) | 載貨重量<br>(公噸) | 每小時速<br>度(華里) | 備 考      |
|-------|-----|--------------|-------|--------------|---------------|----------|
| 梧州至南寧 | 大聯盛 | 1.45         | 90    | 43           | 28            |          |
| 梧州至南寧 | 永安泰 | 1.15         | 60    | 39           |               |          |
| 梧州至南寧 | 仁豐  | 1.10         | 82    | 35           |               |          |
| 梧州至南寧 | 天明  |              | 120   | 41           | 18            |          |
| 梧州至南寧 | 民樂  | 1.20         | 100   | 40           | 15            |          |
| 梧州至南寧 | 南興  |              | 60    | 32           |               |          |
| 梧州至南寧 | 海生  | 1.14         | 54    | 36           |               |          |
| 梧州至南寧 | 海珠  | 1.27         | 100   | 51           | 24            |          |
| 梧州至南寧 | 桂揚  | 1.11         | 130   | 55           |               |          |
| 梧州至南寧 | 仕安  | 98           | 82    | 31           |               |          |
| 梧州至南寧 | 明星  | 1.26         | 75    | 40           | 18            |          |
| 梧州至南寧 | 桂德  | 1.18         | 100   | 58           | 24            |          |
| 梧州至南寧 | 桂強  | 1.20         | 90    | 42           | 24            |          |
| 梧州至南寧 | 桂恒  | 1.34         | 90    | 49           | 28            | 另桂豐船未經調查 |
| 梧州至柳州 | 新廣財 | 1.41         | 160   | 72           |               |          |

|       |     |      |     |     |    |
|-------|-----|------|-----|-----|----|
| 梧州至柳州 | 新東和 | 1.58 | 160 | 72  | 24 |
| 梧州至柳州 | 新興利 | 1.58 | 130 | 64  | 24 |
| 梧州至柳州 | 新業安 | 1.35 | 140 | 66  |    |
| 梧州至柳州 | 利行  | 1.28 | 100 | 49  | 18 |
| 梧州至柳州 | 安順  | 1.51 | 160 | 61  | 25 |
| 梧州至柳州 | 啓泰  | 1.33 | 160 | 105 | 20 |
| 梧州至柳州 | 馬臨  | 1.57 | 160 | 59  | 18 |
| 梧州至柳州 | 泰平  | 1.30 | 180 | 73  |    |
| 梧州至柳州 | 建昌  | 1.77 | 130 | 51  | 12 |
| 梧州至貴縣 | 大西安 |      | 50  |     |    |
| 梧州至貴縣 | 大泗德 |      | 70  |     |    |
| 梧州至貴縣 | 新盛德 |      | 70  |     | 18 |
| 梧州至貴縣 | 志益  |      | 70  |     |    |
| 梧州至貴縣 | 財安  |      | 75  |     |    |
| 梧州至貴縣 | 利航  | 1.37 |     | 142 |    |
| 梧州至貴縣 | 航安  | 1.17 |     | 131 |    |
| 梧州至貴縣 | 福生  | 1.15 |     | 156 |    |
| 梧州至貴縣 | 宏德  | 1.14 |     | 135 |    |
| 梧州至運江 | 祥安  | 1.19 |     | 158 |    |
| 梧州至運江 | 晉源  |      | 70  |     |    |
| 梧州至運江 | 新海英 |      | 60  |     |    |
| 梧州至桂平 | 舊桂源 | 1.63 |     |     |    |
| 梧州至桂平 | 新桂源 | 1.20 |     |     |    |
| 梧州至桂平 | 新德昌 |      | 70  |     |    |
| 梧州至江口 | 大西江 |      | 95  |     |    |
| 梧州至江口 | 新昇平 |      | 80  |     |    |
| 梧州至江口 | 星湖  |      | 74  |     |    |
| 梧州至江口 | 福成  | 1.19 |     | 134 |    |
| 梧州至江口 | 福泰  | 1.37 |     | 163 |    |
| 梧州至濠江 | 新桂發 | 1.25 |     | 94  |    |
| 梧州至濠江 | 慶德  |      | 70  |     | 16 |
| 梧州至藤縣 | 新藤湖 | 1.62 | 120 | 45  | 20 |
| 梧州至藤縣 | 順強  |      | 40  |     |    |

|       |       |      |     |     |    |          |
|-------|-------|------|-----|-----|----|----------|
| 梧州至戎圩 | 安 行 利 |      | 40  |     |    |          |
| 梧州至戎圩 | 平 安 利 |      | 26  |     |    |          |
| 梧州至戎圩 | 新 民 德 |      | 28  |     |    |          |
| 梧州至樂平 | 亨 通   | 1.22 | 100 | 35  |    | 現改航梧州至南寧 |
| 梧州至平樂 | 馬 安   | 1.20 | 80  | 35  |    |          |
| 梧州至平樂 | 新 桂 發 | 1.17 | 100 | 39  |    |          |
| 梧州至馬江 | 昌 興 利 |      | 24  | 9   |    |          |
| 梧州至倒水 | 永 寧   |      | 12  |     |    |          |
| 梧州至倒水 | 永 安   |      | 30  |     |    |          |
| 梧州至家灣 | 業 成   |      | 25  |     |    |          |
| 梧州至廣州 | 新 西 江 |      | 40  |     |    |          |
| 梧州至廣州 | 新 寶 發 |      | 60  |     |    |          |
| 梧州至廣州 | 星 東   |      | 70  |     |    |          |
| 梧州至廣州 | 星 南   |      | 80  |     |    |          |
| 梧州至廣州 | 大 五 星 |      | 50  |     |    |          |
| 梧州至廣州 | 慶 有 成 |      | 80  |     |    |          |
| 梧州至廣州 | 福 昌 渡 | 1.57 |     | 172 |    |          |
| 梧州至廣州 | 永 利 渡 | 1.88 |     | 219 |    |          |
| 梧州至廣州 | 永 泰 渡 | 1.87 |     | 178 |    |          |
| 梧州至江門 | 大 昌   | 1.95 |     | 178 |    |          |
| 梧州至江門 | 廣 祥   | 1.67 |     | 152 |    |          |
| 梧州至江門 | 粵 昌   |      | 60  |     |    |          |
| 梧州至江門 | 鎮 電   |      | 70  |     |    |          |
| 梧州至西南 | 新 德 安 |      | 70  |     |    |          |
| 梧州至西南 | 和 記   |      |     | 166 |    |          |
| 梧州至肇慶 | 新 公 益 |      | 50  |     | 24 |          |
| 梧州至肇慶 | 新 德 發 |      | 80  |     | 18 |          |
| 梧州至肇慶 | 新 永 祥 |      | 70  |     |    |          |
| 梧州至肇慶 | 合 安   | 1.48 |     | 138 |    |          |
| 梧州至肇慶 | 源 德   | 1.02 |     | 125 |    |          |
| 梧州至肇慶 | 源 昌   | 1.82 |     | 223 |    |          |
| 南寧至百色 | 大 平 南 | 1.20 | 60  | 30  |    |          |
| 南寧至百色 | 三 江 利 | 1.18 | 50  | 34  | 18 |          |

|       |   |   |      |     |    |    |
|-------|---|---|------|-----|----|----|
| 南寧至百色 | 公 | 平 | 1.10 | 60  | 31 | 27 |
| 南寧至百色 | 昇 | 平 | 1.25 | 60  | 41 | 27 |
| 南寧至百色 | 日 | 光 | 1.17 | 60  | 39 | 25 |
| 南寧至百色 | 桂 | 利 | 90   | 60  | 28 | 12 |
| 南寧至百色 | 靖 | 江 | 1.04 | 45  | 31 | 15 |
| 南寧至百色 | 靖 | 波 | 1.02 | 60  | 27 | 27 |
| 南寧至百色 | 民 | 生 | 1.14 | 60  | 27 |    |
| 南寧至百色 |   |   | 22   |     |    |    |
| 南寧至百色 | 華 | 生 | 1.12 | 72  | 30 |    |
| 南寧至百色 | 廣 | 遠 | 1.04 | 70  | 41 | 25 |
| 南寧至百色 | 拿 | 波 | 1.05 | 60  | 23 | 27 |
| 南寧至龍州 | 利 | 安 |      | 100 | 53 |    |
| 南寧至龍州 | 利 | 威 | 1.03 | 60  | 30 |    |
| 南寧至龍州 | 明 | 江 | 1.03 | 90  | 38 | 25 |
| 南寧至龍州 | 民 | 生 | 1.05 | 45  | 26 | 18 |
| 南寧至龍州 | 寧 | 發 | 1.22 | 60  | 38 |    |
| 南寧至貴縣 | 黃 | 浦 | 1.04 | 60  | 26 |    |
| 南寧至貴縣 | 華 | 安 | 1.33 | 80  | 41 | 20 |
| 南寧至貴縣 | 貴 | 益 | 1.30 | 44  | 20 | 15 |
| 南寧至貴縣 | 平 | 江 | 91   | 80  | 27 |    |
| 南寧至貴縣 | 恒 | 泰 | 1.10 | 60  | 28 |    |
| 江口至貴縣 | 新 | 昌 | 1.16 | 80  | 20 |    |
| 江口至貴縣 | 寧 | 波 |      | 29  | 8  |    |
| 江口至貴縣 | 江 | 安 |      | 35  |    |    |
| 江口至貴縣 | 利 | 和 |      | 25  |    |    |
| 江口至貴縣 | 新 | 興 |      | 50  |    |    |
| 江口至貴縣 | 中 | 行 |      | 60  |    |    |
| 江口至貴縣 | 新 | 東 | 99   |     | 35 |    |
| 江口至貴縣 | 廣 | 安 | 82   |     | 27 |    |
| 江口至大灣 | 新 | 來 |      | 65  |    |    |
| 江口至大灣 | 新 | 來 | 1.08 |     | 89 |    |
| 江口至大灣 | 舊 | 來 | 1.03 |     | 45 |    |
| 江口至石龍 | 新 | 捷 |      | 50  | 29 |    |

|       |   |   |      |     |    |
|-------|---|---|------|-----|----|
| 柳州至長安 | 廣 | 利 | 1.40 | 100 | 56 |
| 柳州至長安 | 廣 | 昇 | 1.42 | 100 | 44 |
| 柳州至長安 | 融 | 安 |      | 70  | 25 |

桂省航業，除往來於西江中之輪船，有屬於英商者八艘，屬於葡商者一艘外，其餘皆屬華資。可知內地航權，尚操國人手中，差堪自慰。惟查梧州海關記載，自民國十年至二十年，進出口貨之噸數，由外國船運輸者，自二十二萬噸增為八十六萬噸。在同時期內，由本國船運輸者，自六十九萬噸減為三十四萬噸。十年之中，前者增加四倍，後者減低一半，亦足徵航權旁落，外人經濟侵凌之堪虞矣。

## 7. 廣西各河流之航運情形

桂省航運以梧州為總樞紐，上溯鬱黔柳桂諸江，可達安南及滇黔湘三省，東下西江，可通廣州香港各埠。茲將各河流之航運情形，分述如下。

(甲) 西江：西江集鬱黔柳桂諸江之水，東流入粵，為珠江最大支流，河身通暢，航行便利，船隻之吃水深度在二公尺以內者，終年可航行無阻。往來船隻以輪船為主，計由梧州直駛廣州江門，西南，肇慶各埠之輪船，凡 21 隻，大者載重二百餘公噸。往來於梧州與廣州肇慶都城諸埠間之民船，載重在 28000 斤與 260000 斤以內者，凡 8 隻。西江為桂省入粵門戶，出口貨有桐油，穀米，藥材，豆苗油等。進口貨以布帛服飾為大宗。

(乙) 潯江：潯江上承鬱黔二水，下通西江，自桂平至梧州，長約 150 公里，為桂省第二大川，惟因其間有大小灘 16 處，故航運之利略遜於西江。計有輪船 51 隻，及吃水在 50000 斤以上之民船 15 隻，或由梧州經桂平直達邕甯者，或抵桂平後，折入黔江以通柳州者，或僅往來於沿江各埠之間者。沿江產米甚富，每年輸出省外者，為數不鮮。

(丙) 鬱江: 鬱江上承左右二江之水下接潯江,流經省會及其他重鎮,自邕甯至桂平長約 300 餘公里,內有大小灘 45 處,足以阻礙航運,惟電船吃水深度在一公尺以內者,方可終年通行。計有電船 36 隻,及載重在 50000 斤以上之民船 42 隻,往來於梧邕梧貴邕貴等埠之間。由邕至梧,航程約 500 餘公里,河水漲時,電船逆流上行,約需三日可達,順流下駛,僅需二日,可稱便利,冬季水淺,需時較多。沿河物產,以米為大宗。

(丁) 左江: 左江自邕甯上至龍州,河長約 300 餘公里,中有沙石灘 38 處,可通電船。河水漲時,電船行駛僅需一二日。冬季水落灘露,則需時四五日。往來電船凡五隻,由龍州溯江而上,以達與安南交界之水口關,計程約 45 公里,載重 20000 斤之民船,常可通行,河水盛漲時,並可通電船。沿江物產,以藥材及豆苧油為主。

(戊) 右江: 右江自邕甯上至百色,河長約 370 公里,中有沙石灘 58 處,平均每 6 公里即有一灘,水淺灘多,航行頗感困難。往來電船凡 12 隻。夏日水漲,上行約需三日,下行約需二日半。冬令水涸,則航期全無把握,自七八日以至月餘不等。百色以上,載重 2000 斤以內之民船,可達雲南之剝隘順江而下運往邕梧販賣之貨物,以米油藥材煙草及其他山貨為主,運進推銷者,以食鹽及布帛為大宗。

(己) 黔江: 黔江上承盤江柳江之水於石籠,下會鬱江於桂平,注於潯江。自石籠至桂平,河長約 140 公里,內有石灘 12 處,對於行船易生危險。有電船 11 隻,及載重在 50000 斤以上之民船 44 隻,航行其間,以通梧柳及江口石籠各埠。沿江產物,以米及桐油為大宗,

(庚) 紅水河: 紅水河雖為西江水源最遠之支流,但因沙多水淺,航行之利甚鮮。

(辛) 柳江: 柳江自石籠上溯至柳州,約長 160 公里,中有石灘四處,在水涸時期,對於行船易生危險。計往來於梧州柳州間之電船凡 10 隻。電船由梧至柳,在水漲時,約需三四日,冬季水淺,柳江

中不通電船。自柳州上溯至長安，約 150 公里，當河水盛漲時，有小電船三隻，航行其間，平時自柳州以上，北通貴州，皆惟民船是賴。柳州一帶，富產桐油及木材爲輸出品之主要者。

(壬) 桂江：自梧州溯桂江而上，經平樂桂林至興安，穿靈渠，轉入湘江，以達全縣，有小民船數百艘，終年行駛，惟以水淺灘多，上行頗不易。當河水盛漲時，有電船三隻，由梧州上通平樂，有時並可直達桂林。電船由梧州至平樂，約須三四日。電船之外，計有載重在 52000 公斤以上之民船 10 隻，往來其間。秋冬水落，電船停駛。附近物產，以桐油米豆松香爲主，運銷湘粵。

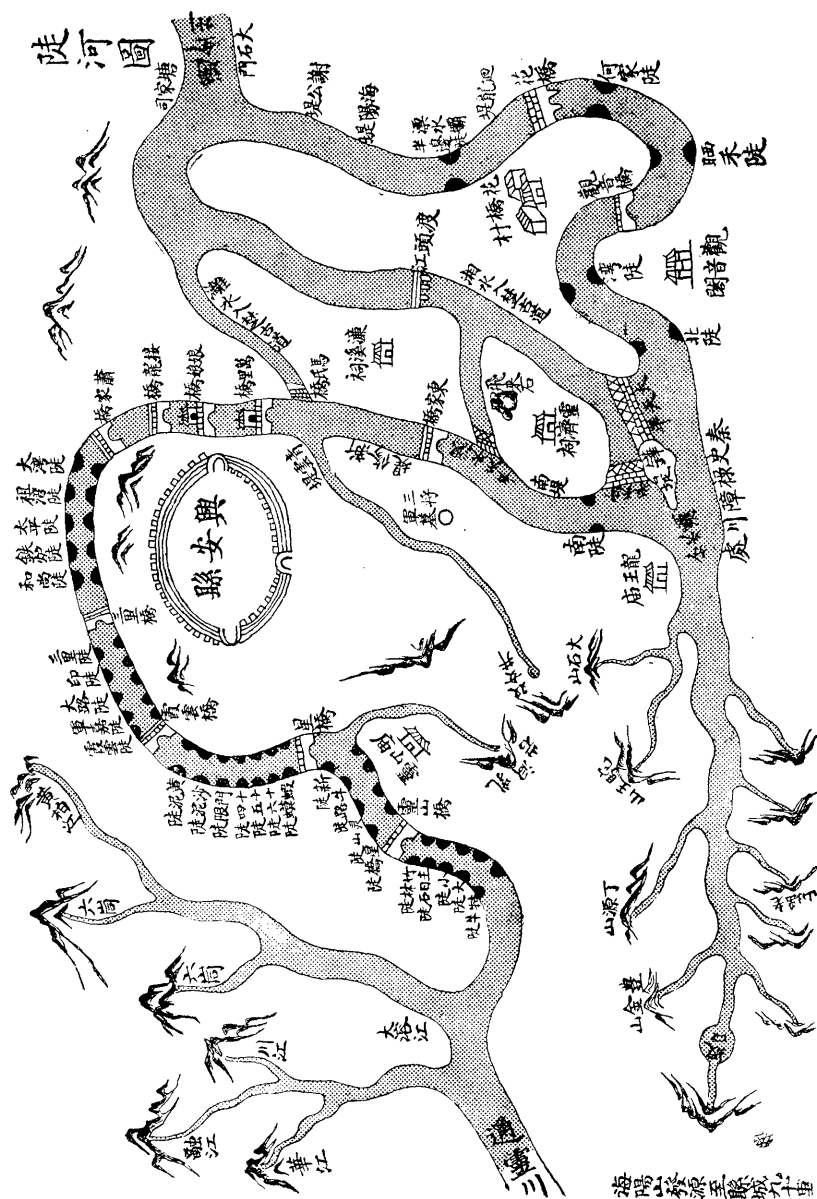
## 8. 靈渠之概況

范成大桂海虞衡志曰，靈渠在桂之興安縣，湘水於此下融江。融江爲牂牁下流，本南下興安，地勢最高，二水遠不相謀，秦監祿始作此渠，派湘之流而注之融，使北水南合，北舟逾嶺。其作渠之法，於湘流沙碛中，壘石作鑿，銳其前，逆分湘流爲兩，激之六十里行渠中，以入融江與俱南，渠繞興安界，深不數尺，廣丈餘，六十里間置斗門三十六，土人但謂之斗。舟入一斗，則復閘斗，俟水積漸進，故能循崖而上，建瓴而下，千斛之舟，亦可往來，治水之妙，無如靈渠者。（參閱古靈渠圖）

查靈渠渠口距興安縣南約十里，渠分東西二支，西支自渠口北行，至縣城東北，折而西，至城之西北，復折而西南，下游合大溶江。融江諸水通靈川，是爲灘江（即桂江）之上游。東支由渠口曲折東行，復折而北行，下游仍注於湘水。全渠長約六十里，包括渠槽攔河壩瀉水壩陡門及橋梁各部工程。渠槽寬約五公尺，高在一公尺半以上，兩側或爲土堤或砌石岸，水深約一公尺。攔河壩接連渠口，橫斷湘水，作 V 字形，其尖端向上游，以河身沙洲爲基脚，用塊石砌面，是爲鑿堤，亦稱鑿，分流之建築也。V 之二邊，用塊石鋪砌，與兩岸相連接，東曰大天平，西曰小天平，長約數百公尺，頂寬丈許，下坡甚

古靈渠圖

⑤



坦，約爲一比十，頂高相當於渠口需要水面之高度，故所謂天平者，即瀉水壩也。在渠口與興安城之間，渠之東岸尚有瀉水壩二座，曰瀉水天平，長各數十公尺，其築法與大小天平略同，亦用塊石砌造。湘水源出靈川縣東南之海陽山，至此約長八十餘里，流行山谷間，



地勢峻峭，水流甚急，每遇暴雨之後，洪水驟至，即由大小天平及瀉水天平溢注湘水下游。(俗稱瀾河)，故渠中水面之漲落甚微。據本地居民報告推算之，其漲落鮮有逾三公寸者，渠中水深，常在八公寸與一公尺之間云。陡門按渠線地勢之高低，沿渠分段設立，古凡三十有六，用以控制各段水位，以通航運者也。靈渠係西曆紀元前二百十四年秦郡監史祿所鑿，漢伏波將軍馬援，唐桂管觀察使李渤，桂州刺史魚孟威，宋廣西提刑李沛中，元廣西廣訪使也兒去尼，明監察御史嚴震直，清廣西巡撫陳元龍，暨郡丞黃之孝等會先後加以修理，歷代賴之以通漕運，兼收灌溉之利。近以年久失修，渠淤陡圯，航運日困，灌溉之利漸絕，若再久置不顧，則二千餘年之偉績，盡將毀滅，修理之計，良不容緩。

## 9. 廣西航運之發展

廣西河道縱橫，復有歷史攸久之靈渠，航運堪稱便利，惟各河中沙石灘星羅棋布，以致時或水深不足，船隻不通，時或流速過急，船隻上行既不易前進，下行復有顛覆沉淪之險，而靈渠亦以年久失修，航利盡失，尤為可惜，是故欲求發展廣西航運，應從治理沙石灘與整理靈渠入手。治理沙石灘之目的，在增加灘上之低水深度，及減短灘頂過急之流速。其治理方法，有調整河身，(Regulation of River) 渠化河道(Canalization) 開鑿邊運(Lateral Canals) 浚深淺灘(Dredging) 及建築蓄水庫(Reservoirs) 等法。以上諸法各有利弊，應如何選擇，或僅用一法，或須兼用數法，須明察當地情形，需要程度，及地方經濟能力，權衡利害，因地制宜。就廣西而言，開鑿旁渠之法，似不相宜。渠化河道之法，雖最有效，但以需費過鉅，目前無此需要。建築蓄水庫，對於調節航深，有相當效用，但蓄水庫適宜地址，尙待調查研究。目前所急需者，可分孤零暗礁之治理與整個沙石灘之治理二事述之。孤零暗礁之位置，在航線之內者，可炸去之，其位置在航線之近旁者，可設標號以避之。標號有固定與浮標之分。桂省

各河流水位漲落甚大，設置固定標號，恐不甚相宜，蓋固定標號之高大者，工費過鉅，矮小者在洪水時沒入水中，轉為航行之礙故耳。設置浮標，可用特製之球式鼓式或圓錐式之浮體一具，下繫鍊條及鐵錨，以維住其位置，鍊長須為最大水深之二倍至三倍，浮體上置豎桿及灣鈎，晚掛紅燈，以利夜航，紅燈可用尋常煤油燈或煤氣燈，雇工管理之，較為經濟，自動燈號，設備費太貴，在內河中鮮有用之者。治理整個沙石灘，可用浚炸與調整兼籌之法，蓋專事浚炸，如係沙灘，難免旋浚旋淤，如係石灘，難免炸後水落，另生新灘，而專事調整河身，又恐費鉅功微耳。若將沙石灘除去後，復於兩旁造束水建築，則已浚深之河底不因橫斷而之增加而淤高，上游水面之高度，亦不因沙石灘之除去而下降矣。若遇水流過急，可將束水建築，順流向延長至相當距離，使河灘處原有之水面落差，不復集中於一處，而在較長之河段內，平均分開，以減比降，而緩流速，庶幾浚深之功，因調整河身而保存，調整河身之效，亦以浚炸而實現矣。至於整理靈渠，亦有二種辦法。依昔日規模加以修理，仍用陡門制，此其一也。集中水頭，改築船閘，並將渠身之淺者深之，使合於現代之需要為度，此其二也。二法比較，以經費論，前者較省，以功效論，後者較大，究竟採用何法，則須待先行測量計劃，進作精密比較，方可決定。

## 10. 發展航運之重要及利益

桂省內地交通，昔惟人畜之裝載及帆槳之運輸是賴。自清光緒以後，汽輪航業，日漸發達，因汽輪之載重行速，遠勝於人畜帆槳之力，故交通情況，為之一變，帆槳民船，乃改而來往於各河之上游，以輸送其貨物於汽輪，人畜則在船隻可通之近陸，負載貨物以達於民船，以收彼此相輔並進之效。自民國十四年以後，因公路漸興，交通狀況，又為之一變，往來行旅，益形便利。惟公路對於農民，尚未發生若何利益，蓋農民株守田園，無長距離之旅行，縱或有之，亦往往步行，或乘搭民船，以其時間之代價，不及車費遠甚耳。至於農產

品，又因容積大，而價值小，若以汽車運輸，其運費甚或超過貨值，故欲賴公路運輸以調劑物價，增加農村生產，殊未易言也。是以航運在今日之桂省交通上，實仍居最重要之地位。

據美人 Van Ornum 云，法國每哩噸之鐵路運費，平均為美金 1 分 4 厘，其水路運費則為 1 分；德國每哩噸之鐵路運費，平均為美金 1 分 3 厘 5 毫，其水路運費則為 7 厘；美國之水路運費亦較鐵路為廉。廣西統計局調查，桂梧民船運費與國內鐵路平均運費之比例為 1 比 2.9，可知無論中外，航運費用皆較陸運費用為廉。茲再將廣西各種運費列表比較如下。

表七：各種運費比較表

| 項 別                 | 水 路 陸 路 |      |      |      |      |      |      |      | 備 攷  |      |
|---------------------|---------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
|                     | 桂梧民船    | 電 船  |      |      |      | 肩挑   | 馬 駝  | 本省公路 |      | 國有鐵路 |
|                     |         | 邕梧   | 柳梧   | 邕百   | 邕龍   |      |      |      |      |      |
| 平均運費率(按每百里百斤若干毫幣元計) | 0.12    | 0.14 | 0.20 | 0.17 | 0.19 | 2.50 | 1.80 | 1.40 | 0.35 |      |
| 指數(以民船為標準)          | 100     | 116  | 166  | 141  | 158  | 2083 | 1500 | 1166 | 290  |      |

按航運運費，又與船隻吃水深度成反比例，換言之，即船隻吃水深度愈大，則其運費愈省。

航運在桂省交通上之重要，以及其運費情形，既如上述，尚能如上節所云，從治理各河流之沙石灘及整理靈渠二事入手，將全省航運加以改良，使內河航深加大，覆舟之險免除，並收珠江揚子江兩大河流航運之利，其有益於桂省之農村經濟自不待言也。

### III 水 力

#### 11. 廣西利用水力之概況

桂省各河流，坡度甚大，可以利用水力之處甚多。居民對於水力之利用，有水碓水磨水車及水力開鑛等。

水碓：於水流急湍之處，壅水設碓置轉輪二，中貫一軸軸周有齒，水冲輪轉，齒輪即撥動杵柄，將穀舂成白米。

水磨：橫斷山流，壘石爲堰，高自三四尺，至七八尺不等，壅高水面，於壩之一端沿岸建小屋一所，下置豎輪，輪軸上端，接聯磨石，導水擊輪，輪動磨轉，居民研粉，惟此是賴。

水車：車爲水輪，以竹爲之，設於河邊。輪之直徑，自數尺至數丈不等，視需水高度而定。輪周置翼，翼旁有筒，筒之位置，與輪軸成一相當之斜角。斜截山流之全寬或一部，壘石爲堰，壅高水面，水衝輪翼，翼動輪轉，竹筒盛水上升，轉至相當高度後，因竹筒之方向轉變，水即由筒內倒出，注於輪旁水槽中，復由水槽流入溝渠，以供灌溉之用。每一水車晝夜轉動不停，可灌田自數十畝至百餘畝。

水力開鑛：富賀鍾一帶，有開鑿渠道，架設渡槽，裝置水管，導引山水，藉水力冲刷鑛地以採鑛者。

至於利用水力發電，桂省可謂尙在研究時期，其詳細情形，容於下節分敘之。

## 12. 八步賀江之水力

富賀鍾三縣，鑛務發達，需電甚多，廣西省政府，擬於賀縣 八步，設立水電廠一所，利用賀江水力發電，以供發展鑛務之需，嗣因該項計劃，電力成本太貴作罷，殊爲可惜。據測民國二十二年八步賀江最大流量爲1100秒立方公尺，平均流量爲40.4秒立方公尺，中水位流量爲20秒立方公尺。原計劃稱攔河建築長117.2公尺，高8公尺之重力壩一座，上置活閘，抬高水位，復自壩端起，鑿引水渠一道，長6.5公里，設廠於此，再鑿排水渠一道，長1.5公里，以通賀江下游，約可得水頭10公尺，發水力1500匹馬力，工費估計如下表。

表八：八步水力發電計劃工費估計表

| 名 稱         | 工 費 (元)     |
|-------------|-------------|
| 引水渠及排水渠之土石工 | 716,298.00  |
| 攔河壩         | 201,592.00  |
| 西灣石橋一座      | 20,000.00   |
| 廠屋          | 100,000.00  |
| 機件          | 350,000.00  |
| 電纜電桿        | 123,000.00  |
| 收買土地        | 40,000.00   |
| 共 計         | 1550,890.00 |

每匹馬力,平均約需工費一千元,與用煤力發電成本比較略貴云。按上表內所列引水渠及排水渠之土石工一項,工費逾七十萬元,約佔全部工費之半數,系因渠線所經之地,多屬石質山坡,工程艱鉅之故。此項渠工,對於增益水頭之功用甚微,是否有開鑿必要,或可縮短渠綫,就壩端附近,建造廠屋,而將壩高增大,以維需要之水頭與水力,而減發電之成本,殊覺尚有研究之價值。

### 13. 柳州附近之水力

柳州附近各河流,可以利用水力發電者頗多,茲述其大概如次。

(甲) 三江河: 柳州之三江河,平均流量約為4秒立方公尺,其下游三里一段,原有灘十餘處,水面落差共達二丈許,據居民告稱,昔有黃某者,謀利用三江河之水力發電,變賣家產,籌資萬餘元,於三江河口築攔河壩,工未完成,即因被水沖毀,且款已用盡,致告停頓云。噫!如黃某者,可謂勇於建設矣。惜其計慮未周,致遭失敗,殊可惜也。黃某所築之壩名曰响水,今其遺跡猶存,令人目覩興嘆。該處水力,按中水位計算,約有二百餘匹馬力,在低水位期內,流量甚少,水力至微。

(乙) 沙埔河: 柳城之沙埔河,流長百餘里,在白馬山以上之坡度,約爲千分之一二,白馬山附近一段,傾斜最急,約爲千分之三四,下游坡度,約爲千分之二三,平均流量,約爲10秒立方公尺,估計全河水力,當在5000匹馬力以上。有謂在白馬山脚建築水壩,可得水頭48公尺發水力4,800匹馬力者,此項估計,是否可靠,因無實測地形圖及水文圖,可資依據,未敢臆斷。

(丙) 柳江河: 柳江河自柳州至鷄刺一段,河身曲折殊甚,河長七十里,直距僅十里,兩處水面落差,本團至該處考察時,用氣壓測高表測得者,爲34公尺,惟此數殊不可靠,蓋因當時,曾遇暴雨,大氣氣壓,變化甚大故耳。後擬重測,因時間不及未果。另據省政府調查報告,兩處水面落差,約爲20公尺,河中平均流量,爲100秒立方公尺,若在柳州附近,建築活動水壩,於太平墟至鷄刺開鑿連河,設水力機於鷄刺,可得水力20000匹馬力云。惟查太平墟至鷄刺,地面高於中水位不下五丈,地質多係岩石,開鑿渠道石工堅巨,又柳州附近,河道寬且深,壩工尤費,恐不經濟耳。

(丁) 柳州附近水力調查表:

柳州附近,其他水力尙多,未能盡述,茲錄廣西省政府最近調查表於下,以示一般:

表九:柳州附近水力調查表

| 縣名 | 河名  | 擬建水壩地點 | 水頭(公尺) | 平均流量<br>(秒立方公尺) | 馬力(匹) |
|----|-----|--------|--------|-----------------|-------|
| 馬平 | 三江河 | 大橋江口間  | 6      | 4               | 240   |
| 馬平 | 新墟河 | 第五水磨附近 | 23     | 10              | 460   |
| 柳城 | 沙埔河 | 白馬山下   | 48     | 10              | 480   |
| 中渡 | 中渡河 | 响水村上游  | 33     | 5               | 1650  |
| 中渡 | 中渡河 |        | 18     | 8               | 1440  |
| 馬平 | 柳江河 | 縣城附近   | 18     | 100             | 18000 |
| 共計 |     |        |        |                 | 26590 |

## 14. 廣西水力之發展

燃料與水力，爲動力之二大源泉。煤炭石油及天然煤氣，各種燃料之儲量有限，消耗有盡時，而水力則因雨水之循環，可以取之無窮，用之不竭。中國鑛藏不多，而桂省尤爲缺乏，故水力必須盡量發展。但發展水力，須有水力良好地址，及需用水力之市場，方合經濟原理。年來桂省鑛工各業，日漸發達，需用水力之市場日廣。其水力地址，雖尙未發見特別良好者，但有發展價值之處，尙屬不少。八步與柳州附近之水力，前已言之。各地情形不一，水力發電之單位成本未必相同。若因八步計劃水電成本之估值，每匹馬力需費一千元，據以推估柳州附近之水電建築費爲 26,590,000 元，遽稱水力發電，成本過高，不如利用其他原動力之低廉，水電事業需費浩大，難於實施，對於桂省，並非當前之急務云云，未免失之過甚矣。

廣西水力之發展問題，可謂尙在研究時期，現應卽行籌辦之事有二（一）擬訂水電計劃，必須有水文記載以資依據，而水文記載，又非經多年觀測不足恃，故對於全省水力地址，應卽作普遍之初步調查，並在有研究價值之水力地址或其上下游，設立水文站，觀測水位流量及含沙量等，以爲將來設計之依據。（二）柳州爲桂省工業中心區，欲求桂省工業發達，似應充分利用柳州附近之水力發電以資應用，故對於柳州附近之水力，除調查地址測驗水文外，並應卽籌辦地形測驗，及地質探驗等，以爲設計之依據。

## IV 灌 溉

### 15. 廣西之土地及農產

廣西之土壤，在梧州南甯柳州桂林一帶，皆以頁岩及石灰岩構成者爲多，質黏砂少，含蓄水分之力甚強。地勢傾斜適宜，對於排水及灌溉均稱便利。而氣候溫暖，雨量豐富，尤宜耕種。惟左右江一帶，土性較瘠耳。全省有水田 28,366,787 市畝，旱地 55,038,000 市畝。農

產以稻爲主，每年產穀達四千五百餘萬担，值銀二萬萬元，佔全省農產總值 83.2 %。其次爲玉蜀黍薯芋花生等。茲將全省農產年量及年值列表如下。

表十：廣西主要農產之年量及年值統計表

| 農產種類 | 數量 (担)     | 價值 (元)      | 百分數 (%) |
|------|------------|-------------|---------|
| 稻    | 45,334,000 | 199,770,000 | 83.20   |
| 玉蜀黍  | 3,392,000  | 10,116,700  | 4.21    |
| 薯芋   | 7,394,500  | 9,647,500   | 4.01    |
| 花生   | 960,770    | 4,941,700   | 2.06    |
| 蔗糖   | 424,700    | 4,508,800   | 1.88    |
| 黃荳   | 528,590    | 3,862,700   | 1.61    |
| 煙葉   | 110,900    | 2,281,000   | 0.95    |
| 大小麥  | 372,380    | 1,521,240   | 0.63    |
| 蔴    | 31,900     | 1,116,720   | 0.46    |
| 棉花   | 16,230     | 846,300     | 0.35    |
| 茶葉   | 19,480     | 517,300     | 0.22    |
| 粟    | 112,830    | 499,110     | 0.21    |
| 蕎麥   | 90,820     | 323,400     | 0.13    |
| 高粱   | 62,270     | 192,060     | 0.08    |
| 共 計  |            | 240,144,530 | 100.00  |

## 16. 廣西之水旱

水旱之災，雖因天時之不調，然水利之不修，尤關重要。據廣西統計局公佈之記載，自民國十九年至廿一年，桂省遭遇水災者，計有柳州等二十八縣，淹斃人命六十八人，經濟損失不下二百萬元。三年內遭遇旱災者，計有橫縣等九縣，經濟損失達五百萬元。查遭遇旱災之九縣中，有七縣皆靠近河流且有迭遭水患者，而被旱之時期，並有在水災之後不久者。例如橫縣在十九年六月遭遇大水，而於同年七月又遇旱災，賀縣在十九年八月被水災，而同年同月



及九月皆有旱災，是皆水利不講蓄洩無方之過耳。

### 17. 廣西農田水利之概況

廣西雨量豐富，平均每年雨量在 1200 公厘以上，故頗宜於耕種。舊式灌溉方法，有用水車者，有築堰溝者。水車為桂省農田灌溉之主要工具，其構造已詳本篇第 11 節，茲不贅，堰溝類皆極簡單，僅在山溪中，壘石為堰，高約數尺，沿溪開溝引水，以溉附近之田畝而已。全省水田面積僅當耕地三分之一，且有若干水田，其給水全靠直接天雨者，故災旱時聞年來省政府當局勵精圖治，對於農田水利，尤為重視。茲將已竣工及尚在建築中之灌溉工程，就廣西省政府報告中記載或個人調查所得者，列表如次。

表十一：廣西已竣工灌溉工程調查表

| 工程名稱     | 地點 | 灌溉面積(畝) | 工程費(元) | 每年增穀(担) | 附 註                 |
|----------|----|---------|--------|---------|---------------------|
| 廣澤壩      | 邕寧 | 1500    | 12000  | 6000    |                     |
| 中興壩      | 邕寧 | 1200    | 9000   | 4000    | 另闢荒地四千餘畝            |
| 重興壩      | 邕寧 | 200     |        | 500     | 民工建築無需費用            |
| 復興壩      | 邕寧 | 800     | 3000   | 2400    |                     |
| 古賢壩      | 邕寧 | 400     |        | 1200    | 民工建築無需費用            |
| 泗文壩      | 雷平 | 1000    |        | 4000    | 民工建造                |
| 湮造壩      | 龍茗 | 1000    | 1000   | 1000    | 重修                  |
| 架水車      | 平南 | 3000    |        | 3000    |                     |
| 林洞大壩     | 信都 |         | 500    |         | 重修                  |
| 基龍灘壩     | 橫江 | 100     | 300    | 100     |                     |
| 遇龍冬河壩    | 陽朔 | 178000  | 10000  | 1180    | 沿河渠壩四十座架設水車每年修理費二千元 |
| 派香河壩     | 憑祥 | 1500    |        | 6000    | 民工建築費用未詳            |
| 派印河壩     | 憑祥 | 1200    |        | 4800    | 全 上                 |
| 大壯水壩     | 憑祥 | 2000    |        | 8000    | 全 上                 |
| 治安等水壩及水塘 | 宜北 | 3600    |        | 2500    | 民工建築不需費用            |
| 義江壩      | 義寧 | 30000   |        | 15000   | 築壩開渠修水車每年費用約三千元     |

|         |    |      |      |      |      |
|---------|----|------|------|------|------|
| 左 縣 土 堤 | 左縣 | 300  | 5000 | 3000 | 民工修築 |
| 鎮 邊 水 壩 | 鎮邊 | 5600 |      |      | 全 上  |

表十二：廣西在建築中之灌溉工程調查表

| 工 程 名 稱 | 地 點 | 灌 溉 面 積 (畝) | 工 程 費 (元) | 預 計 每 年 增 產 (担) | 附 記            |
|---------|-----|-------------|-----------|-----------------|----------------|
| 思 樂 水 壩 | 思樂  | 20000       | 50000     | 60000           | 由省政府貸款一部份並派員督造 |
| 合 江 水 壩 | 荔浦  | 13500       | 48000     | 30000           | 全 上            |
| 古 丹 水 塘 | 柳城  | 3000        |           |                 | 農村建設試辦區辦理      |
| 郭 村 水 塘 | 柳城  | 1000        |           |                 | 全 上            |
| 派 立 派   | 上思  | 12000       | 700       | 1600            | 縣辦             |
| 那 豆 派   | 上思  | 3600        | 300       | 3000            | 縣辦             |
| 豐 年 壩   | 上思  |             | 300       |                 | 縣辦             |
| 南 山 泉   | 忻城  | 1000        | 500       | 3000            | 縣辦             |
| 望 天 壩   | 橫縣  | 5000        | 1000      | 20000           | 縣辦             |
| 那 留 壩   | 寧明  | 25000       |           | 40000           | 民工建造           |
| 添 等 壩   | 龍茗  | 1000        | 1000      | 4000            | 縣辦             |

查古丹郭村二水塘及合江思樂二水壩，為桂省在建築中之最重要工程，茲更述其梗概如次。

古丹郭村二水塘工程，係由廣西經濟委員會農村建設試辦區主辦，(舊由柳州沙塘墾殖水利試辦區主辦)工程地點皆在柳城沙塘。水塘計劃在山谷口門築壩，堵截溪澗之水，使成水塘，復在壩腳設置閘門，以司啓閉，閘門下通溝渠，可以引水灌溉。古丹水塘之容量為 10,138,400 立方尺，平均出水量為 6.54 秒立方尺，灌溉面積為 3000 畝，折合每秒立方公尺流量之灌溉率為 12400 畝。郭村水塘之容量為 5,836,875 立方尺，平均出水量為 1.95 秒立方尺，灌溉面積為 1000 畝，折合每秒立方公尺流量之灌溉率為 13,900 畝。兩塘壩工，現已大部完成，但按過去工作之進展率推算，欲求全部工程之完成，恐尚有待也。

合江水壩工程，係由地方籌辦，由省政府貸款一部份並派員

督造者。水源爲荔江河，引水地點在荔浦西區距城約三十里，在該處攔河建築塊石壩，用灰沙砌縫，壩高 6 公尺，壩頂長 86 公尺，自壩之北端起，開渠引水，可灌荔江河左岸之地約 13500 畝。計劃總需水量爲 0.882 秒立方公尺，即平均每秒立方公尺流量之灌溉率爲 15300 畝。工費估計爲四萬八千餘元，平均每畝之灌溉成本，約爲三元五角。該項工程於廿三年四月開工，作者前往考察時，適因農忙停工，時土渠涵洞及攔河壩各項工程，已有一部完成，據云全部工程於廿四年冬可望完成云。

思樂水壩工程，聞自廿三年夏初開工以來，曾於同年九月及廿四年八月先後被水冲毀二次，作者本擬前往考察，因交通被洪水阻斷，未果。據省府派駐工地督造之管技士面告情形研究，將來修正該壩計劃，對於洪水量之估計及壩墩護腳工事，似須加注意焉。

## 18. 廣西農田水利之發展及其利益

桂省有水田二千八百餘萬畝，農田水利不可謂不佳，但全省荒地及旱地尚不下七千萬畝，且即就水田而言，亦復時有旱災之象，以桂省地勢之優得水之易，實尙有大可發展之處。發展桂省農田水利，第一要對於原有灌溉方法，加以改良，增加其效率。第二要利用天然地勢，建築蓄水庫，瀘蓄雨季集流區域內豐裕之雨水，留待旱時灌溉農田之需。惟廣西地層，石灰岩甚多，恐瀘水庫造成後，滲漏損失甚大，爲可慮耳。故選擇蓄水庫地址，不可不慎也。第三要利用密佈之河流，用現代科學方法，多築堰渠，引水灌溉。此三事苟能由省政府提倡指導或直接經營，想現在旱荒之地，不數年後，當有大部份可變成沃土也。按古丹郭村水塘計劃，及荔浦合江壩計劃。每畝所需之灌溉成本約自三元至八元，工程完成後之利益，每畝可增地價值銀二十元，每畝可收穀二熟，計六担，值銀二十六元四角。依此推算，苟振興農田水利，使全省荒旱之地七千萬畝盡成

水田，則每年增加收穀一項，即可值銀十八萬萬餘元，關係農村經濟，良非淺鮮。

## V. 河道整理問題

### 19. 廣西省政府所提『河道整理問題』之原文

(一)廣西河道多係經流山谷之間，河床坡度，極不一致，因而險灘特多，有因旋流急湍而成灘者，有因水淺沙露石出而成灘者，亦有因水漲山崖岸角阻礙航行而成灘者。然大抵石灘水急，沙灘水緩，而深潭則多介於沙石二灘之間，蓋石灘猶如不規則之滾水壩，急流下洩，河底易被冲刷而成深潭，待水自潭出，流速頓減，泥沙復沉，而為沙灘，水流一緩一急，自易造成突深突淺之現象，據調查所得，沙石各灘水深，往往不及一公尺，而深潭則有達數十公尺者，航船通過，每致失事，故擬在減少航行危險之原則下設法整理，對於沙石各灘，擬儘先將阻礙航行之暗礁與沙脊炸去或扒去，惟實施此種工程，無論如何審慎，終難免不使淺處更淺，而深處更深，此種現象雖可以丁壩潛壩塞支等工程補救之，然以財力關係，恐將緩不濟急，究竟有無其他較經濟辦法，尙望諸專家予以指示。

(二)廣西船隻以各河暗礁密佈之故，夜間殊少航行，本省航務不能充分發達，此亦重要原因之一，現擬於各河相當地點，設置燈號以利夜航，惟如設固定燈號，高大則費巨，低小則洪水時，又易成暗礁，反不如不設之為佳，如設浮標燈號，究以何種較為經濟，尙望諸專家予以指示。

(三)甯甯臨江街一帶，河堤因受坐灣頂衝，及排水不良之影響，底基日現坍塌，前為整理起見，曾擬定一初步整理辦法。現已開始實施，關於保護堤基部分，擬應用沉排拋石辦法，沿堤修建，順堤以禦冲刷。惟論者每謂不如建設挑水壩收効之速，此種理論，吾國治黃者，實行已久，然此挑彼塌，結果則河身愈曲險工愈多，而崩潰時聞，向使不求速効，或不如今日之難治。甯甯附近一段河流，雖不似

黃河情形之惡劣，然以兩岸緊隣城市之故，挑水工程，亦非所宜，故初步整理辦法內，未加採用，此選用順壩護堤之經過也，究竟有無不當之處，尙望專家盡量批評。

(四)左右江會流後，至南甯附近，曾兩度曲折。計上自淡村下迄水塘村五公里之距離，而河長則達十公里。一至河水高漲宣洩不易時，即漫溢爲災。故市民頗有倡裁灣取直之議者。惟據南甯海關水位記載，推得在二十四年中超過一萬一千秒立公尺之洪水，竟有十次之多，民二之洪水流量，且曾達到一萬五千六百秒立公尺。以如此巨大之流量，另開新河引水，是否經濟，殊有審慎之必要。如暫以一萬六千秒立公尺爲設計之根據，則新河無論沿何線挑挖，其土方數目皆將甚大。至於兩岸地質，上層雖爲紅土，但下層多屬礫岩，間亦有石灰岩層出現，工程上雖無不可實施，然因困難加多，經濟條件，恐難盡適合。故不如暫維舊有河形爲佳。若再就南甯市發展情形而論，舉辦此種巨大工程，亦暫無此需要。究竟如何，尙望諸專家予以指示。

## 20. 廣西河道整理問題之探討

(一)關於沙石灘之治理，已於本篇第Ⅱ章第 9 節中述之，茲不贅。

(二)關於暗礁之治理，已於本篇第Ⅱ章第 9 節中述之，茲不贅。

(三)關於南甯護岸者：按河工建築，有丁壩(Groynes)順壩(Training Walls)潛壩(Sills)挑水壩(Spur Dikes)及掩護堤面工(Rivetment)等名稱。丁壩順壩及潛壩之主要目的，在於治理河之寬深，茲不細論。挑水壩及掩護堤面工，皆爲保護堤岸之建築。挑水壩之目的，在於挑開溜勢，避免頂衝，而相鄰各挑水壩間之空地，並可望因流緩沙停而淤高，使河岸益形鞏固。但挑水壩之功效，殊不可必，而在河岸易於冲刷流速湍急之處，在高水位期內，尤爲危險。據經驗所得，利用挑水壩護岸，未必能盡如人意。例如在 Memphis 及 New Orleans

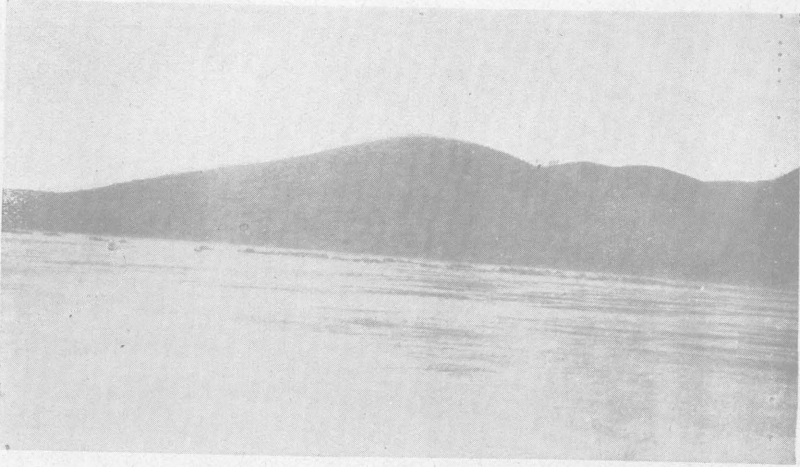
兩處所築之挑水壩，結果良好，而在 Helena Natchey 及 Grensville 等處所築之挑水壩，則結果失敗。至於掩護堤面工以功效論，較挑水壩可靠，但以工費論，則較貴也。南甯護岸工程，為安全計，採取掩護堤面工方法，用沉排拋石保護堤基，沿堤修砌壩面，以禦沖刷，當無不可。

(四)關於鬱江自淡村至水塘村一段裁灣取直者：鬱江自淡村至水塘村一段裁灣取直計劃，照目前情形觀察，似不可用，其理由如下。

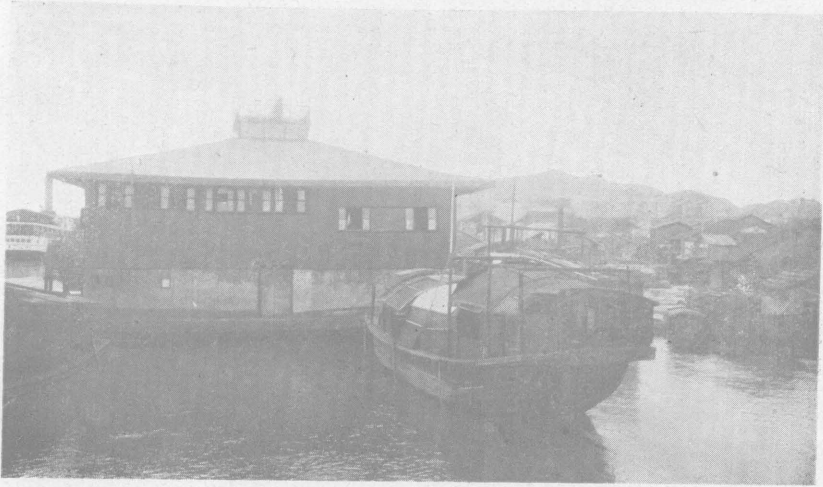
據世界各處治河經驗，用裁灣取直防洪，僅可施行於小河流內，鬱江洪水流量達 15600 秒立方公尺之巨，殊難見效。

裁灣取直之功效，僅能減低上游之洪水位。對於裁直段洪水位之減低，自上口起至下端止，功效漸微。至於對下游之洪水位，則不惟無減低之益，反有增高之害。故將鬱江自淡村至水塘村一段裁灣取直，對於南甯洪水位之減低，其功效甚屬有限。

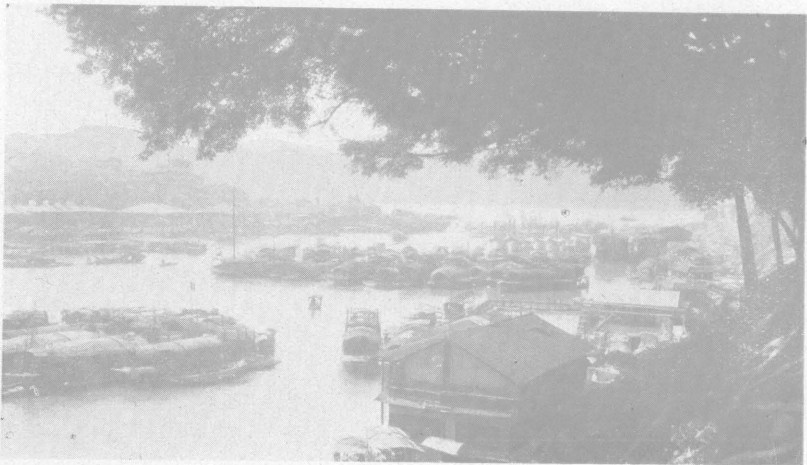
普通裁灣取直工程，僅用人力開鑿新河槽之小部分，其大部分皆賴流力自行沖刷。自淡村至水塘村，地質堅硬，水力不能自刷成槽，裁直工程全賴人力為之，工費過鉅。



圖六 邕梧航路上之伏波灘



圖七 西江之『水上樓臺』



圖八 梧州桂潯二江會合處之船隻

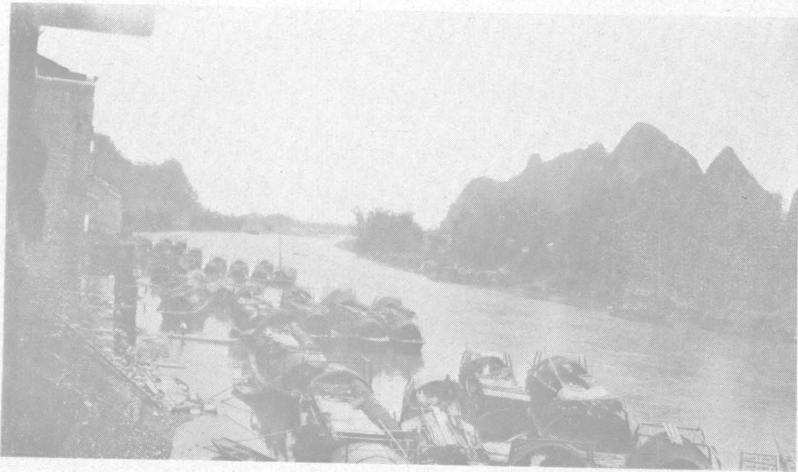


圖九 柳州柳江中之船隻





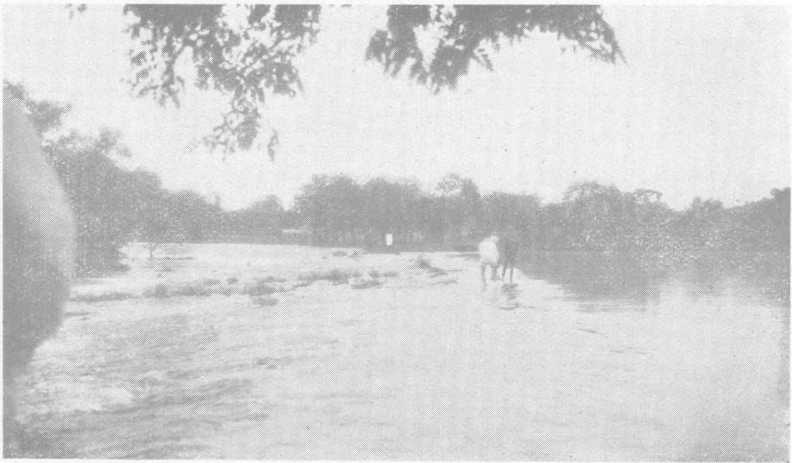
圖十 桂林桂江中之船隻



圖十一 八步賀江中之船隻



圖十二 靈渠鑄堤上之石碑



圖十三 自靈渠口東望大小天平



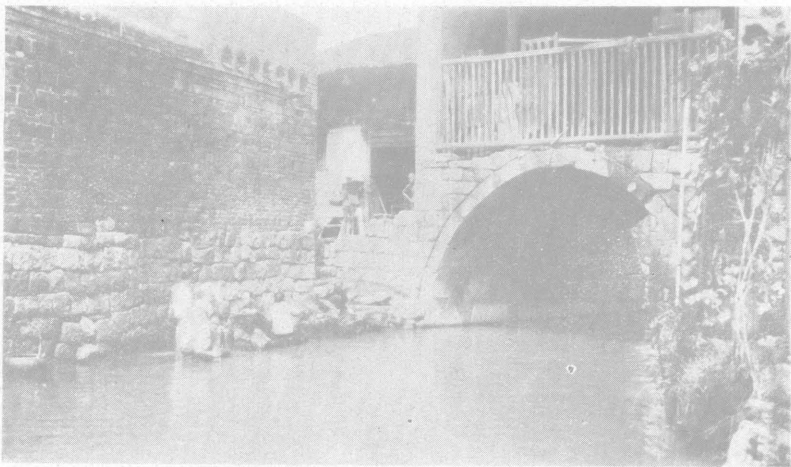
圖十四 靈渠渠口



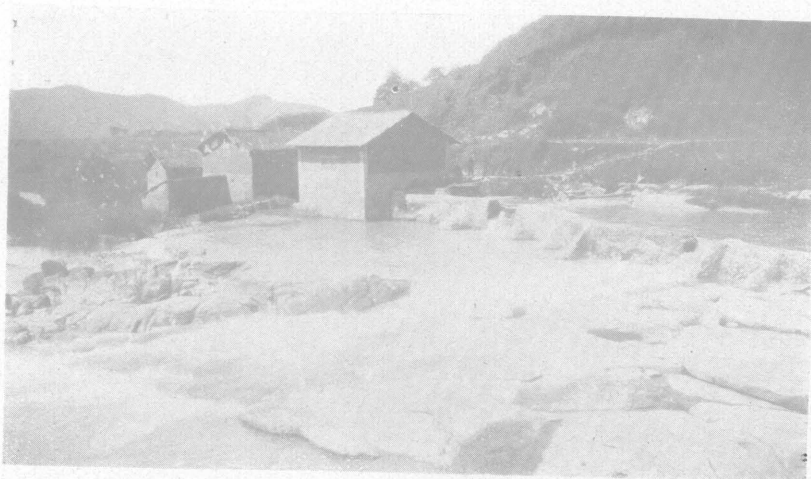
圖十五 靈渠瀉水天平



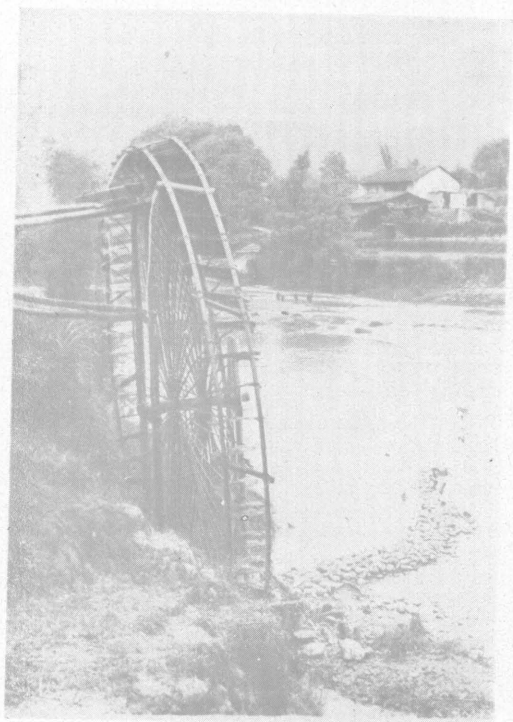
圖十六 靈渠中之船隻



圖十七 興安縣城東之靈渠



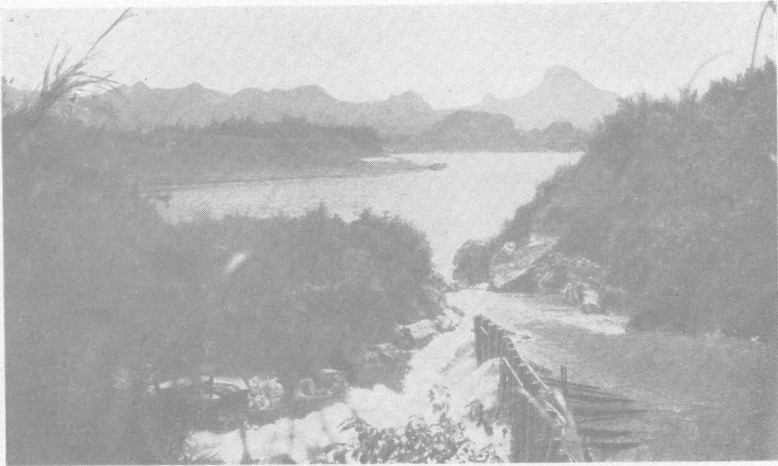
圖十八 北流途中之水磨



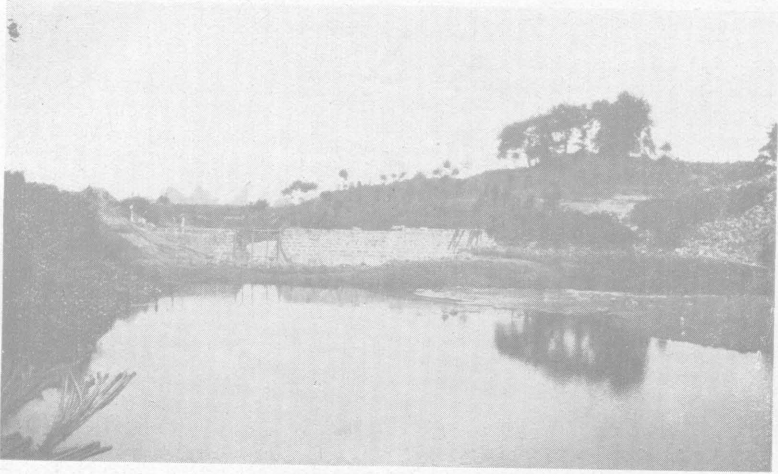
圖十九 陽朔途中之水車



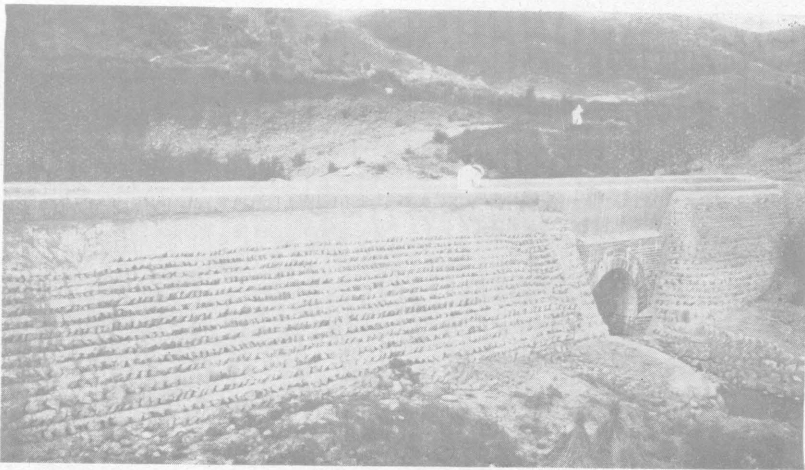
圖二十 望高恆源錫鑛公司利用水力開鑛



圖二十一 柳州三江河河口之响水壩遺蹟



圖二十二 荔浦西區灌溉工程在建築中之合江壩



圖二十三 荔浦西區灌溉工程已完成之渡槽

中國工程師學會廣西考察團報告之七

# 礦 治

胡博淵  
沈乃菁



# 目 次

## 考察行程

## 廣西鑛業概況

## 各鑛考察報告

- (一) 富賀鍾區錫鑛
- (二) 南丹河池區錫鑛
- (三) 上林金鑛
- (四) 恭城鎢鑛
- (五) 貴縣天平山鉛銀鑛
- (六) 桂林葛家塘閃鋅鑛
- (七) 遷江合山煤鑛
- (八) 西灣煤田
- (九) 那坡公柳灘及那板煤田
- (十) 那板油砂

## 對於發展及改善廣西鑛業之建議

- (一) 富賀鍾及丹池錫鑛
- (二) 上林金鑛
- (三) 恭城鎢鑛
- (四) 貴縣鉛銀鑛
- (五) 西灣煤田
- (六) 那坡一帶煤田

## 結論

# 廣西鑛業考察報告

胡 博 淵

實業部簡任技正前鑛業司司長

沈 乃 菁

四川省建設廳技正前北洋工學院教授

## 考 察 行 程

中國工程師學會廣西考察團，團員十一人，於二十四年七月十九日會集於梧州，當日參觀各工廠及廣西大學，二十日晚乘電輪往省會南甯，二十三日到達後，即晉謁省當局及參觀各機關，各工廠，凡勾留四日。同時選定路線，預備分組出發。鑛冶組胡博淵沈乃菁二人，由鑛務局派蘇鎮機技士伴導。廿六日出發往柳州，順道參觀遷江合山煤鑛，廿七日自柳州赴富賀鍾錫鑛區。廿八廿九兩日參觀西灣煤鑛及水岩壩望高車店各錫鑛公司。廿九晚往恭城。卅日參觀恭城栗木鄉之鎢鑛。卅一日啓程往桂林。八月一日參觀桂林葛家塘之閃鋅鑛。天雨道冲，阻於桂林者三日，四日方克啓程回柳州。六日折而西行，往河池之大廠。七日參觀南丹河池之錫鑛。七日下午啓程回柳州，即順柳邕公路至賓陽。八日去上林考察黃華山之金鑛。九日回南甯。十二日參加六學術團體之聯合年會。十三日晚又出發乘電輪溯右江而上，十五日至田陽，由鑛務局辦事處莫君引導。考察公柳灘之煤田，十六日考察那坡煤田及那板之油砂。是晚乘輪返省會南甯。十七日到達，即易船往貴縣。十九日至貴縣天平山視察華昌公司之銀鉛鑛。廿日午乘輪返梧州，即易船往三水，轉廣州。此次考察在桂一月，道途跋涉，計行水路三千二百餘里。陸路四千一百餘里。承廣西省當局及地方當局竭誠招待。鑛

務局諸君子之引導，使能於最短之時間，遍觀桂省各重要鑛區，厚誼高情，實深感謝。

## 廣西鑛業概況

廣西鑛務，清光緒以前，自來聽人民自由開採，光緒三十年始由政府注意開採鍾山西灣之煤鑛，以交通不便，運輸困難，遂致停頓。然廣西鑛務為政府所重視，自此始矣。民國以來，富賀鍾（富川賀縣鍾山三縣）錫鑛日漸開發，政府亦注意經營。民四以後正值歐戰，錫鎢價大漲，此種鑛業於以大盛。政府始行給照開採，鑛權國有之觀念，至此始漸明顯。民十六年起，廣西建設廳成立，內設實業處，對於鑛務，乃有專人負責之機關。凡鑛權之設立，鑛區之測定，鑛

第一表 廣西鑛區統計表

| 鑛類  | 數目 | 鑛區總面積(公畝) | 資本(萬元) |
|-----|----|-----------|--------|
| 錫鑛  | 26 | 120,336   | 171.55 |
| 錳鑛  | 18 | 60,768    | 7.2    |
| 金鑛  | 11 | 24,600    | 4.4    |
| 鉛鑛  | 1  | 2,368     |        |
| 銀鉛鑛 | 1  | 190       | 1.     |
| 煤鑛  | 2  | 13,480    | 40.    |
| 鋅鑛  | 2  | 905       | 2.9    |
| 磁土鑛 | 1  | 373       | 1.00   |
| 汞鑛  | 1  | 3136      | 10.    |
| 石膏鑛 | 1  | 326       |        |
| 鎢鈹鑛 | 1  | 978       | .5     |
| 赭石  | 1  | 864       | 5.     |
| 錫   | 1  | 1592      | 1.     |
| 共計  | 67 | 229,916   | 244.55 |

\*資本總數係從四十一公司資本合計

稅之徵收，鑛產之探尋，均漸就範。民國二十三年廣西建設綱領由黨政軍聯席會議制定，對於各種建設，同時進行，而開闢財源，則以提倡鑛業為有效之捷徑。是年成立鑛務局，管理已專責成，鑛業亦更見發達。近年公路增加，交通便利，亦鑛業發達之一大原因也。現存（至二十四年五月）民營註冊之鑛業公司共六十七，其中四十一公司之資本總數為二百四十五萬元，鑛區總面積為二十三萬公畝，其他農民土法開採之小鑛則各縣多有，時作時輟，確數若干不可得而知矣。

**各種鑛物產量** 廣西各種鑛物每年產量殊難統計，以土鑛及未立案鑛公司甚多，其產量若干，不易得知。惟廣西各鑛出產，除一小部分之錫及金，在省內銷耗外，其大部份均運銷出口。故廣西各鑛產量，可於其各年之輸出量比較，得以知其大略。茲將近六年來之廣西鑛產輸出量，列為第二表。

**鑛稅** 廣西以前因鑛業不甚發達，稅收不多，近年錫價低賤，錫鑛多停辦。然錫鑛則因利用新法開採，產額大增。政府鑛稅收入，亦漸增加。鑛稅有鑛產稅，鑛區稅二種。純錫則又有提煉權貸與金，每提煉純錫一百斤，納稅十元。各項鑛稅收入，以貸與金為大宗。茲將廣西收入鑛稅列為第三表。

此次考察所及，覺廣西鑛產煤鐵二工業原料，皆不豐富。煤鑛雖有，然大都煤層甚薄，質多不佳，較之華北諸煤田，實有大小坐之別。鐵鑛僅中渡縣產褐鐵鑛。在石灰岩中殘餘富積之鑛床，至不規則，藏量亦有限，零星開掘，僅足供給煉鐵製鍋之用。由此以觀，鋼鐵重工業，在廣西似無甚大之希望。錳鑛蘊藏尚富，大部份在沖積土中，成結核狀或塊，開採甚易，僅由農民於工暇之時挖取出產雖豐，然無規模可言。故廣西鑛業，實以金屬鑛為有成績，且較有希望。近年以來，富賀鍾區之砂錫漸用機器開採，成效卓著，產量大增。廿三年新發現之恭城鎢鑛，現用土法開採，每月可出鎢八十噸。儲量甚豐，將來希望尚多，惟須極早採用新式地下開採方法。上林之金鑛

第二表 廣西歷年各種鑛產出口數量統計表 (單位市斤)

| 年   | 鑛份 | 純            | 錫             | 銻       | 鑛      | 銻鑛      | 鈾鑛      | 鈾鑛 | 輝鎳鑛 | 紅鎳(氧化鎳) | 閃鋅鑛     | 鉛鑛 | 純砒     | 白磁土   | 煤鑛        |
|-----|----|--------------|---------------|---------|--------|---------|---------|----|-----|---------|---------|----|--------|-------|-----------|
| 十七年 |    | 439,873.80   | 19,385,702.40 | —       | 25,458 | 283,128 | 459,984 | —  | —   | —       | —       | —  | —      | —     | —         |
| 十八年 |    | 217,761.90   | 21,342,144.00 | 15,132  | 29,796 | —       | 257,256 | —  | —   | 5,556   | —       | —  | —      | —     | —         |
| 十九年 |    | 891,647.10   | —             | 439,632 | 2,256  | —       | —       | —  | —   | —       | —       | —  | —      | —     | —         |
| 二十年 |    | 235,709.70   | 19,037,068.80 | 204,689 | 62,740 | 34,769  | —       | —  | —   | —       | 13,800  | —  | —      | —     | —         |
| 廿一年 |    | 718,474.80   | 15,528,790.00 | —       | 7,366  | 615,827 | —       | —  | —   | —       | 664,644 | —  | 22,800 | —     | —         |
| 廿二年 |    | 895,316.40   | 16,683,303.60 | 11,708  | 12,003 | —       | —       | —  | —   | —       | 123,240 | —  | 27,564 | 6,048 | —         |
| 廿三年 |    | 1,857,510.90 | 2,404,968.00  | 10,908  | 21,072 | —       | —       | —  | —   | —       | —       | —  | —      | —     | 4,860,000 |

本表材料根據鑛商呈繳連鑛照報查聯

等三表 廣西近年鑛產稅收入統計表

| 鑛類   | 二十一年       |        | 二十二年       |        | 二十三年      |         |
|------|------------|--------|------------|--------|-----------|---------|
|      | 數量(斤)      | 稅額(元)  | 數量(斤)      | 稅額(元)  | 數量(斤)     | 稅額(元)   |
| 純錫   | 216,400    | 12,175 | 821,400    | 45,178 | 1,857,500 | 122,826 |
| 錳鑛   | 13,426,000 | 6,163  | 14,258,400 | 7,130  | 2,405,000 | 908     |
| 銻鑛   | 650,000    | 1,584  | 39,882     | 100    | —         | —       |
| 紅砒   | 不詳         | 不詳     | 27,070     | 406    | —         | —       |
| 錫鑛   | —          | —      | 9,340      | 140    | 10,900    | 293     |
| 鉍鑛   | —          | —      | 1,520      | 76     | 21,070    | 852     |
| 銻鑛   | 431,010    | 2,586  | 237,060    | 119    | —         | —       |
| 白磁土  | —          | —      | 1,680      | 1      | —         | —       |
| 其他   | 不詳         | 307    | 不詳         | 460    | —         | —       |
| 鑛稅合計 |            | 22,815 | 鑛稅合計       | 53,610 | 鑛稅合計      | 124,879 |
|      |            |        |            |        | 煉錫貸與金     | 181,715 |
|      |            |        |            |        | 總計        | 306,594 |

第四表 鑛西全年征收各鑛業公司鑛區稅額統計表

| 鑛類 | 鑛區面(公畝) | 鑛區稅(元) |
|----|---------|--------|
| 錫  | 120,338 | 2,266  |
| 錳  | 67,690  | 2,350  |
| 金  | 24,600  | 429    |
| 鉛  | 2,558   | 51     |
| 銻  | 905     | 31     |
| 煤  | 13,480  | 270    |
| 磁土 | 373     | 7      |
| 汞鑛 | 3,136   | 63     |
| 石膏 | 326     | 7      |
| 錫鉍 | 978     | 20     |
| 錫  | 1,592   | 32     |
| 赭土 | 864     | 17     |
| 合計 | 236,840 | 5,543  |

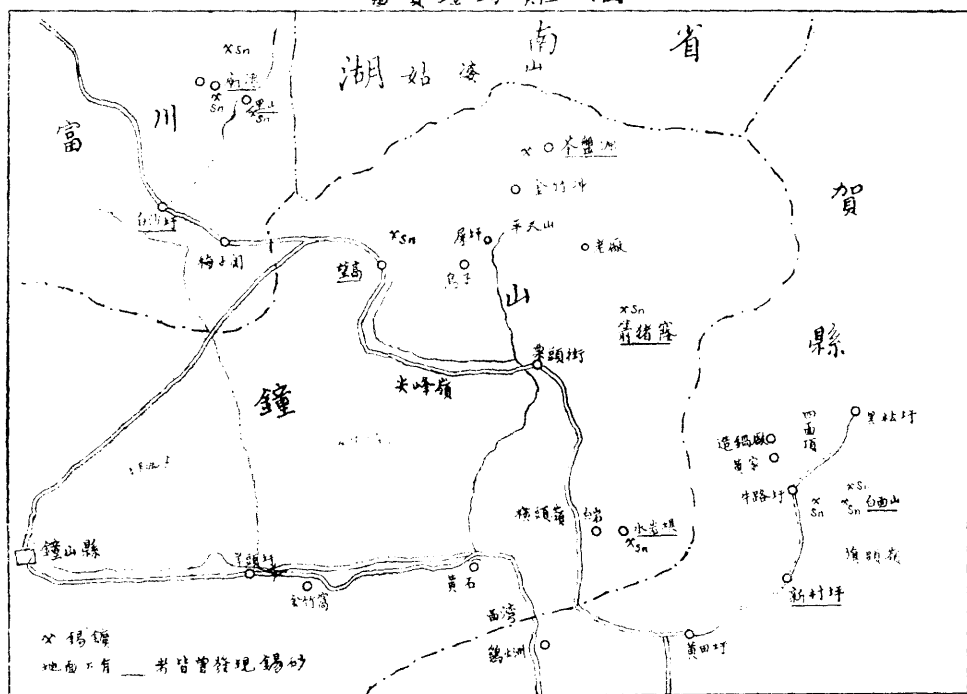
發現不過年餘，砂金山金，二者皆有，藏量甚豐，正待開採。茲將考查所得，分考察報告及對於各鑛之建議兩部份敘述之。

## 各鑛考察報告

### (一) 富賀鍾區錫鑛

沿革 富賀鍾區在廣西東北部之富川賀縣鍾山三縣，以產錫著名。土法小鑛林立，大都集少數工人，任意開採，並無立案領照等手續。開採至今，已數百年。鑛為砂鑛，有平原，莊頭，及窿口三種：平原為平地之沖積砂土；莊頭為山旁之風化殘土；窿口則為石灰岩中地下河中之含錫砂土。窿口之開採，必須開鑛洞。現有鑛洞，有深

富賀鍾錫鑛區域圖



至十餘里者，可知其工作年代之久。清季產額已不可考，民國以來，有官鑛局，每年產量最少為二十餘萬市斤。民國二十年鑛務委員會成立，將鑛砂買賣及提煉權，完全開放，任各商自由經營。民二十一年鑛務委員會取消，改為建設廳駐富賀鍾辦事處，仍繼續以往

辦法。南洋華僑之在馬來經營錫鑛者，來此組織賀成錫鑛公司，用機械開採，是為採用新法之起始。成績卓著，獲利甚厚，風聲所播，華僑來此投資者日多，皆採用機器開採，產量大增。民國二十三年產純錫額，竟達一百七十三萬餘市斤，較之民二十二年之八十七萬餘市斤，幾三倍之。現在大小公司及土法鑛達數百家。公司祇須繳納保證金，領取執照，便可開採。至提煉純錫，執照有效期間為一年，須繳納政府提煉專利權貸與金，按所產錫量計算，每百斤純錫，繳煉權貸與金十二元。

**鑛區與儲量** 富賀鍾三縣，在廣西之東北部。地近湖南省界，有姑婆山高聳其北，延長數百里，實為兩省之天然分界線。該山有偉大之花崗岩侵入體，錫鑛之成，大都與此侵入體有關。雖脈鑛尚未發現，然山旁之風化殘土及山麓之沖積平原，大都含有錫砂。山麓之鑛，間有錫砂，徑大一二公分，皆可以證明此說之不虛。鑛區長約百里，西北至廟灣，東南至白面山，皆有錫鑛發現，寬度不等。沖積土下底岩，多為石炭紀之灰岩，受花崗岩之侵入作用，大都變為結晶甚偉之大理岩。錫鑛床因其位置之不同，可分三種：（一）莊頭 在山腰之泥土內，大部為花崗岩（母岩）受風化作用變成之高嶺土，其中有錫石小粒。錫石來源一部份為分佈於岩石內之錫石，為花崗岩中之附生鑛物。錫石抵抗風化之力極大，仍保持原狀。其他部份則係山上錫鑛脈，經風雨剝蝕分解成小粒，為山水沖下。（二）平地 此為沖積鑛床，在山麓附近一帶平地之沖積層中。沖積層厚，自地面至底岩，平均厚約四十尺。其含錫成份，近地面大都鮮少，愈近底岩，含錫砂愈多。平均每砂百斤含錫砂半兩，惟特別豐富之鑛，有至含錫十餘兩者。（三）窪口 本區地質岩層，大部為石炭紀之石灰岩，故底岩及一切小山大都皆此層所組成。石灰岩易溶解於水，故如有雨水河水流入石之孔隙節理（Joint），灰石一部溶去，孔隙即漸漸增大。其後與地面河流灌通，河水流入，成為地下河，河水中挾帶之砂，亦為沖入，填塞其中。如河砂內含錫石，以錫



砂比重較大，自易沉至地下河底之深坑。故河底之砂，含砂特豐，蓋已經過一次之沖洗作用矣。如此成功之鑛床，名爲窿口，簡言之卽石灰岩空隙中之囊狀或脈狀之沖積錫砂也。自後河流遷道，河床又向下侵刷。昔在河底之鑛砂，現已在山麓，高於河流之水平面。本區數百年來，開採錫鑛，皆以開採窿口爲事，鑛洞之長，有達十餘里者。然工作困難，探鑛尤難，完全證鑛工之經驗及命運。蓋石中節理，固有相當方向，然其能爲水溶化而擴大，則殊難捉摸也，窿口錫砂，含純錫砂成份，通常在每砂百斤含錫三兩餘，多者每百斤有含錫石四十八兩者。據四十窿口之平均，爲每百斤砂含錫砂四·一六兩較之平原之砂，含錫量豐富多矣。

至儲量若干，以此次考察，時間匆促，未能整個視察。未敢作詳細估計。據建設廳之報告，富賀鍾三縣錫鑛床總面積：平地之沖積鑛床約一九〇方里，莊頭之風化殘土約佔四百三十方里，窿口面積則無法估計。

茲將富賀鍾平原錫鑛區鑽探成績，列表如下：

第五表 富賀鍾平原錫鑛區鑽探成績表

| 鑛區地名 | 筒口數 | 筒口徑<br>英寸 | 鑽探總深<br>英尺         | 泥土體積<br>立方英尺 | 含錫重量<br>兩 | 每立方呎含錫<br>兩 |
|------|-----|-----------|--------------------|--------------|-----------|-------------|
| 五拱水  | 67  | 3英寸       | 2,464英尺            | 120.87       | 117.51    | .97         |
| 水園頭  | 34  | 3英寸       | 1,034英尺            | 50.75        | 27.90     | .55         |
| 水岩壩  | 55  | 3英寸       | 2,032英尺            | 99.72        | 87.88     | .88         |
| 立頭   | 91  | 4英寸       | 3,287英尺            | 285.85       | 95.46     | .33         |
| 望高   | 38  | 4英寸       | 1,522英尺            | 133.10       | 21.90     | .16         |
| 總計   | 285 | 3<br>4    | 5,530英尺<br>4,809英尺 | 690.29       | 350.65    | .51         |

茲姑以上表之平均數爲全區之標準，而平原沖積砂厚平均爲五十呎，則每方里含錫砂量之計算如下：

$$\text{一方里} = 2,667,000 \text{ 平方呎}$$

$$\text{含錫量} = \frac{2,667,000}{(\text{面積})} \times \frac{50}{(\text{厚})} \times \frac{.51}{(\text{每立方呎含錫量})} = 68,008,500 \text{ 兩}$$

$$= 2537.6 \text{ 噸}$$

$$\text{一九〇方里含錫} = 2537.6 \times 190 = 482,144 \text{ 噸}$$

莊頭之風化殘土,其含錫量之估計,甚為困難;良以山側風化殘土,厚薄不一,非作大規模合理化之試探,其深度及含錫量甚難確定。茲假定殘土之平均厚度為十英尺。至含錫成份據新村坪水岩壩栗頭源望高白沙五處七十一莊頭之開採成績,平均每沙百斤,約含錫砂一·〇七五兩,沙土重量每立方英尺約重百斤。則

$$\text{每方里砂數(立方英尺)} = 2,667,000 \times 10 = 26,670,000 \text{ 立方英尺}$$

$$\text{每方里含錫砂(兩)} = 26,670,000 \times 1.075 = 28,670,250 \text{ 兩}$$

$$= 1066 \text{ 噸錫砂}$$

$$\text{四三五方里含錫砂(噸)} = 1066 \times 435 = 463,710 \text{ 噸錫砂}$$

$$\text{四三五方里含錫(噸)} = 463,710 \times .7 = 324,597 \text{ 噸錫}$$

窿頭之錫砂儲量,更無法估計,茲姑從缺。茲將富賀鍾區錫鑛儲量列表如下

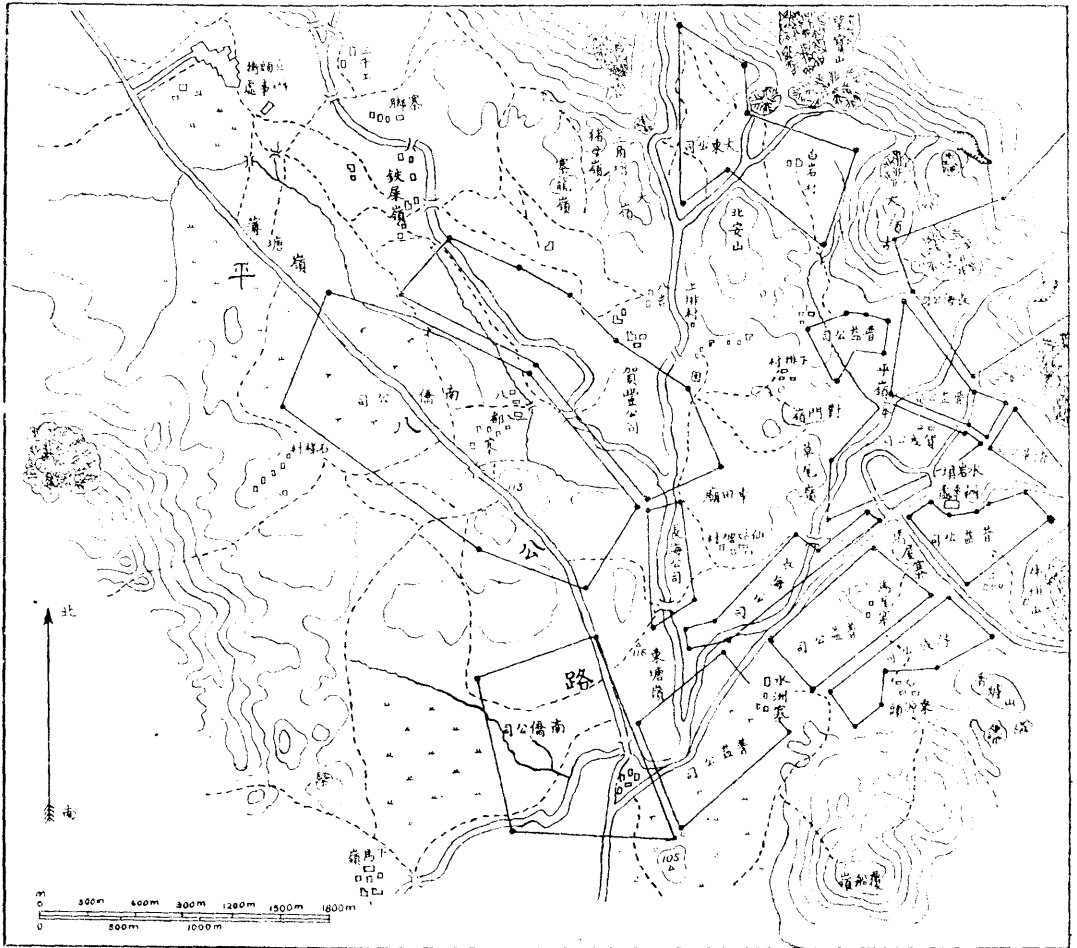
第六表 富賀鍾區儲量表 (單位噸)

| 名稱 | 鑛床    | 面積里 | 每方里含錫砂量(噸) | 錫砂儲量    | 純錫儲量(噸) |
|----|-------|-----|------------|---------|---------|
| 平地 | 沖積土   | 190 | 2537.6(純錫) |         | 482,144 |
| 莊頭 | 風化殘土  | 435 | 1066       | 463,710 | 324,597 |
| 窿口 | 岩洞中錫砂 | ?   | ?          | ?       | ?       |
|    |       |     |            | 合計      | 806,741 |

故僅就平地莊頭二種鑛床已含純錫八十萬噸餘。若照民二十三年產量173萬餘市斤(約合866噸)則尚可開採九百餘年,而窿口之藏量尙未計入,故前途希望正多也。馬來羣島以採錫著,錫鑛開採有年,富鑛開挖殆盡,乃開取風化之花崗岩,淘洗以得錫砂。若推廣至此限度,則富賀鍾之錫鑛儲量更多,前途其可樂觀。

**鑛業情形** 富賀鍾一帶,上法錫鑛林立,大都私自開採,並不設立鑛權。近年來,新式開採,漸見普遍,其已領照及註冊者約有二

水岩壩錫鑛鑛區地形圖



圖例：. . . 鑛區界 蒸石山 --- 小路 ... 大田 ... 雜糧

十二公司（至廿四年六月止）。正在組織中者，有茶盤源錫鑛公司，資本三十萬元，成立後將為本區規模最大之公司。

此區錫鑛，開採有年。新式開採之鑛始自水岩壩之賀成公司。該鑛以十萬元之資本，開辦以來，每年獲利數十萬元。企業家聞風而來開採者，前後相接，故現在水岩壩一帶，新式錫鑛場，不亞八九。

**水源** 開採砂鑛最要之先決條件為水源問題。蓋砂中含錫甚少，其鑛砂之富者，每百斤有含錫砂十餘兩者，實屬例外。普通每

第七表 富賀鍾區錫鑛公司表

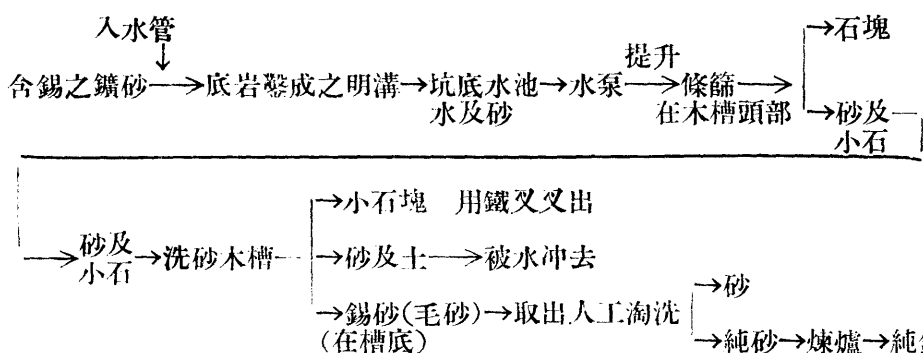
| 公司名稱   | 鑛區地點          | 鑛區面積(公畝) | 資本金額(元)   |
|--------|---------------|----------|-----------|
| 寶華鑛業公司 | 鍾山栗頭區箭豬窩      | 3,291    | 61,500    |
| 普益鑛業公司 | 賀縣水岩壩噴水墩      | 3,172    | 64,000    |
| 普益鑛業公司 | 鍾山水岩壩大王廟前     | 3,151    |           |
| 恆源鑛業公司 | 鍾山望高區尖蓬山      | 4,958    | 20,000    |
| 恆源鑛業公司 | 富川白沙附近美女梳柱    | 1,253    | 20,000    |
| 恆源鑛業公司 | 鍾山望高區富步路旁涼亭脚  | 2,788    |           |
| 賀成公司   | 賀鍾交界水岩壩前樓籠鑛場  | 3,150    | 100,000   |
| 合利鑛業公司 | 賀縣新村坪附近黃金坪    | 894      | 10,000    |
| 永盛鑛業公司 | 積縣水岩壩牛車地      | 1,049    | 5,000     |
| 鍾山鑛業公司 | 鍾山栗頭源岩口       | 1,563    |           |
| 鍾山鑛業公司 | 富川梅子澗松木坪      | 4,348    |           |
| 鍾山鑛業公司 | 鍾山清水塘橋頭嶺田湖嶺   | 2,311    |           |
| 鍾山鑛業公司 | 賀鍾交界水岩壩五拱水洲寨  | 3,937    | 160,000   |
| 全利錫鑛公司 | 鍾山望高區牛鼻冲      | 907      |           |
| 全利錫鑛公司 | 鍾山望高區寨子冲      | 3,519    |           |
| 順利錫鑛公司 | 鍾山望高區牛標冲      | 2,654    |           |
| 義和錫鑛公司 | 賀縣新村區老屋背清水塘   | 391      | 20,000    |
| 大東錫鑛公司 | 鍾山立頭區白岩寨      | 6,906    | 100,000   |
| 海華錫鑛公司 | 鍾山大坑口         | 12,406   | 120,000   |
| 海華錫鑛公司 | 栗山水岩壩平嶺寨右邊    | 1,384    |           |
| 濟華鑛業公司 | 賀鍾交界水岩壩崩山脚    | 2,812    | 80,000    |
| 鍾寶鑛業公司 | 賀鍾交界水岩壩五拱水馮屋嶺 | 4,068    | 140,000   |
| 協和鑛業公司 | 富川白沙區黃塘肚      | 1,637    | 150,000   |
| 廣益錫鑛公司 | 賀縣新村坪大灣塘      | 4,343    |           |
| 僑安鑛業公司 | 富川白沙鍾附近       | 6,641    |           |
| 賀豐錫鑛公司 | 鍾山立頭鄉石牛塘萬里塘   | 9,123    |           |
| 鴻興鑛業公司 | 富川廟灣區大嶺平      | 1,651    | 5,000     |
| 大南錫鑛公司 | 賀縣新村坪區木橋面     | 3,345    | 100,000   |
| 安寶錫鑛公司 | 鍾山立頭區沙子岩      | 2,205    | 80,000    |
| 太和錫鑛公司 | 鍾山北區灘頭附近四嶺    | 2,598    | 100,000   |
| 共二十二公司 | 三十鑛區          | 98,490   | 1,315,500 |

十七公司之資本

砂百斤，含錫砂半兩至一兩，砂中含錫成份，不過二三千分之一而已。其所以能選出錫砂，完全利用水力之沖洗，錫砂質重下沉，質輕之石英細粒（沙），則被水沖去，故用水至多。富賀鍾一帶，雖有小河，然流量甚小，殊不足用。各鑛公司，多須自覓水源，大都自桂湘交界之姑婆山中引來。鑛地離水源，有相距三四十華里者。引水方法，在山上每多掘水溝，在地勢低窪之處，則用木槽或鐵軌，以木架支持之。規模最大者，首推正在籌備之茶盤源公司，其水源引自二十里外，在山旁鑿石，成一公尺寬一公尺半深之水溝，其須經過殘土之處或架高之處，則用二尺口徑之鐵管開只此給水工程，預算將在十餘萬元。該公司之水源來處，地勢甚高，將來擬即利用水力為原動力，不復需各種供給動力之機械矣。至用水數量，水岩壩一帶之公司，平均打砂一磅約須水四磅，每日洗砂一萬立方呎（百方）約用水二千噸，即四十萬加侖。水源問題之重要，於此可見。（見十三頁）

**開採方法** 鑛區已經探明，有開採價值，乃於其中挖一深坑，直至底岩。坑深視鑛區之所在而定，平均約四十尺。機房即安置於坑內，主要部份為原動力機及水泵。原動力機大都用柴油內燃機，以其機件較小，運輸便利。然亦有用蒸汽機者，燃料用煤，來自西灣煤鑛，相距十餘里。水岩壩及公司，規模相仿。初開採時用二十五匹馬力之機器，及後佈置已畢，則用一百五十匹馬力之原動力機器，水泵為離心式，用皮帶連於原動力機。水泵轉動，吸取先放入坑內之水及砂及小石，經過鐵管，連水及砂石泥提升入平地上高架之洗砂木槽——俗名金山。因力之沖洗，將質輕之砂粒沖去，錫石細粗，因其比重較大，沉於槽底，此大致情形也。茲將開採程序列於下：

含錫之砂，普通用人工在坑邊開掘，裝入筐中，運至掘鑿底岩而成之明溝中。自小源引來之水流入明溝，將砂沖入坑底水池。如水力不強，不能將砂沖動，則用工人掏耙，在明溝內推動。水池內之砂，受水泵之吸引，經過六吋口徑之鐵管，被提升而入於高坑底約



百呎之上槽頂部。大塊礫石，因條節之阻擋，不能入槽，由工人檢去，或由另一槽流至地面。條篩各鐵條中空隙約一時半，故扁形礫石仍能流入槽中，則由工人用鐵叉叉出。洗砂木槽，寬自六呎至八呎，深約一呎半，長約一百五六十呎至二百四十呎，斜度每十呎，低下六吋，坡度約為百分之五。槽中每隔六呎，有橫木橫隔其間，高約三寸，所以阻砂之被沖去也。鑛場工作每日十二小時，並無夜工，每打砂六日，木槽中之錫砂，積存已多，乃停止加砂，僅打清水沖洗，需時一日，質輕之雜砂，沖去殆盡。遂停止加水，取出槽底錫砂，是謂毛砂，約含純錫百分之六十。每次出砂，共需洗沖七日，可得毛砂四千斤至一萬二千斤不等。普通鑛場初經營時，大都出砂較少，以其所洗之砂，大部為沖積層之上部，含質重之錫砂較少。俟離底岩近處，則出錫較豐。水岩坵一帶各新式鑛場，其規模大小及工作方法，大都相仿。據濟華公司經理譚君談話，平均每日掘土一萬立方呎，提砂一磅，需水四磅，每日用水約四十萬加侖，一百五十匹馬力之柴油內燃機，每日用油約一百四十加侖，油價每噸大洋一百十元。坑內工人，平均約二百人，工資每人每日毫洋五角，約合國幣三角六七分。

毛砂含錫約百分之六十，不能直接提煉，乃送入選鑛部，用人工淘洗。法以毛砂入細篩中，篩為圓形，直徑約一呎，高約二吋，底部為細鐵絲布所製。淘洗方法，略似淘金之「盤洗法」(Panning)。錫砂放入篩後，乃入水蕩漾，同時轉動篩，錫砂下沉，石英砂粒則存

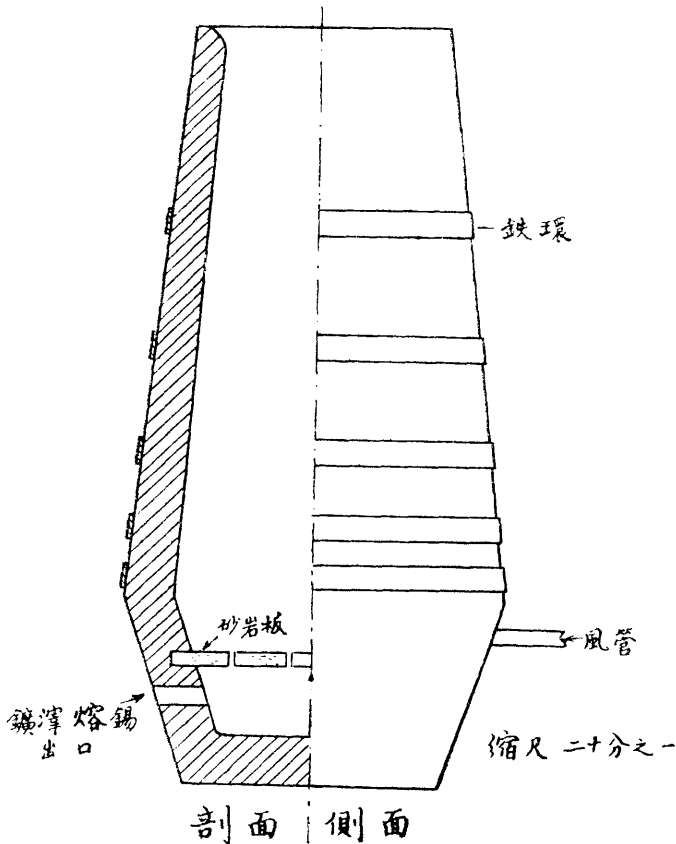
於篩面，可用手除去。洗後錫砂，名爲純砂，含錫約百分之八十，俟乾後即可入爐提煉。

大東公司之採砂，另用水力採鑛法，節省人工不少。法用大型水龍頭噴水向坑之四壁沖去，砂土因水力之沖刷而分散，隨水流入坑底水池。水龍頭噴水用八十匹馬力之水泵供給。打砂入槽則用一百五十匹馬力之水泵。

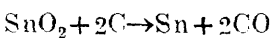
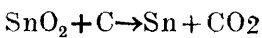
**土法開採** 土法開採錫砂鑛，資本鮮少，無一切機械設備。即高架洗砂槽，亦付闕如。余等參觀者有恆源公司。其開採方法之經濟，尤過於新式開採。以其不用任何機械，開挖泥土，亦利用水力，故工人甚少，該公司用水自離廠二十里外之洪水坪引來，經高架之木槽及六吋口徑之鐵管，流入鑛區內地勢較高之處，即任其在地面流動，水流湍急將浮土及砂沖去，流入鑛區中地勢較窪之處。該處有人工掘成之土溝，鑛砂沉入土溝，泥土及砂，則爲水沖去。故土溝功用，實等於洗砂槽。土溝寬三尺，每長二十尺，邊低下三尺，土溝底部乃成階級式。土溝總長不等，就地勢高下而定。土溝積砂漸多，則停止放水，取出鑛砂。此種鑛砂含錫不多，須人工淘洗三次，方得純砂，總觀其開採法，實甚經濟。惟此法開採一至相當深度，即無法進行，以斜度減小則水之沖洗挾帶之力弱，土溝深度，不能隨意加深，否則因地勢高下之關係，流入土溝之水，無法宣洩，則失其效用。此土法之缺點也。該鑛將來擬改用機器，以取土法不能開採之下部砂土，現有土溝六條，每日平均共可出錫砂（純砂）四百斤。現用工人一百五十人，工資每日毫洋三角，另給飯食。

**提煉純錫** 富賀鍾一帶採出之錫砂，皆就地提煉成錫。完全採用土法，燃料用木炭。爐之形式若鼓風爐（Blastfurnace），惟具體而微。高約六尺，上部口徑約一尺半，漸下漸粗，口徑最大處約三尺。再下爲熔錫存留之處，口徑又漸小。熔液流出口在爐之前面底部，成卵形，上大下小，上部爲鑛滓留存之處，下部爲熔錫流出之所。熔錫流出入貯錫池，鑛滓質輕，浮於錫上。熔錫可隨時用鐵瓢取起。

富賀鐘區土法煉錫爐

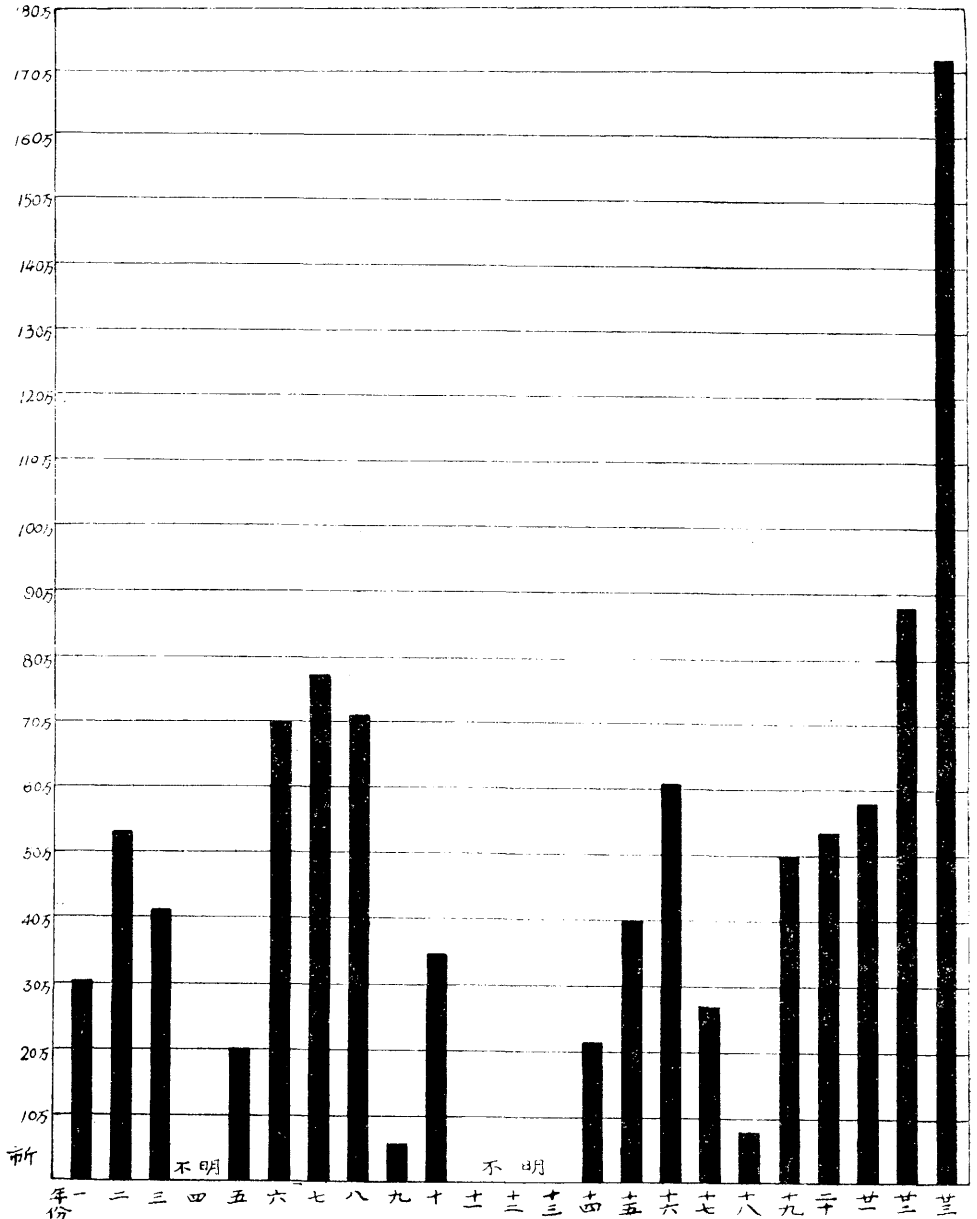


倒入鐵型或沙模中，凝成錫塊。煉爐全部以粘土夾沙築成，惟中間近爐身部份，夾以炭末，以防熱度過高而炸裂。爐外飾以鐵環四五道，以資堅固。鼓風用木製風箱，長約六尺，作圓筒狀，徑約一尺，以人力引之。風箱裝爐之後面，打風助熱。每次起爐，先用木炭燒爐至紅熱，然後錫砂一層，木炭一層，如此週而復始。燃料與錫砂之比例為一與一，即百斤錫砂，用木炭百斤，不另加熔劑。錫砂經木炭之還原作用，遂為純錫。

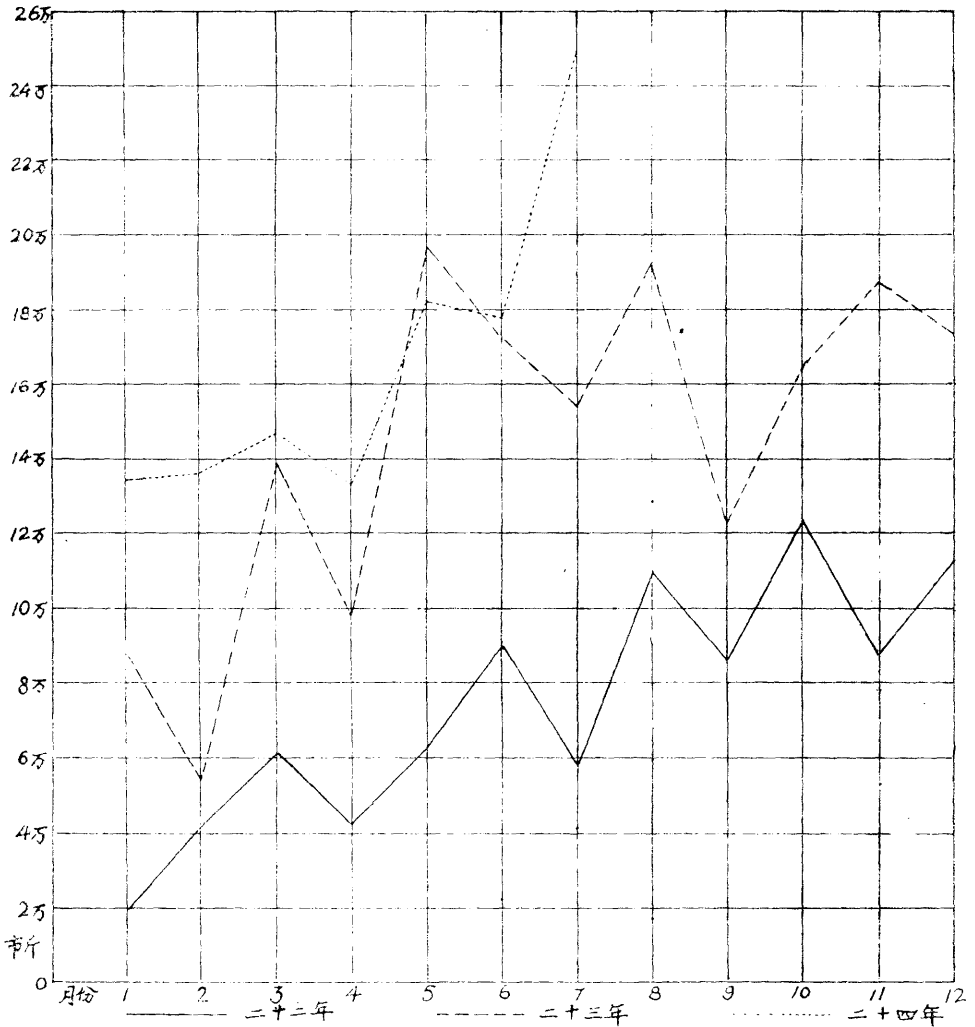




至錫砂中之硅質鐵質，則與木炭灰等共同化合，成爲鑛滓。雜質不多，故成滓量少。純錫澆爲錫塊，重四十五市斤。每爐每日用錫砂八百餘斤，可得純錫六百斤。每一煉爐，用工人三名，一看火，二拉風箱。



第八表 富賀鍾歷年產錫統計表



第九表 富賀鍾最近三年歷月出產純錫統計表

三人工資，每月共約六十元。每爐每日用木炭八百斤，價每担毫洋一元四角。故每煉錫六百斤之提煉費約為：

|            |         |
|------------|---------|
| 工資         | 2.00    |
| 木炭八担每担1.40 | 11.20   |
| 六百斤錫之提煉費   | 13.20毫洋 |

每噸錫之提煉費為毫洋三十五元二角，約合國幣二十五元四角，尚屬低廉也。惟土法煉錫，不加熔劑，鑛砂事前亦不加分析，故其鑛

滓每多質重，流動性不大。每有小粒錫珠，存於其間，鑛滓含錫，有至百分之十三餘者。故煉錫時每將舊鑛滓入爐，重行熔化，茲將鑛滓分析列下：

賀縣鑛滓：定性：錫少量；鐵多量；鉛微量；硅多量；  
鈣中量，定量：錫 7.53 %

賀縣鑛滓：定性：炭少量；硅中量；鉛少量；錫中量；  
鐵多量。定量：錫 13.97 %

幸鑛滓所出不多，故損失尚小也。

煉出純錫，其含錫成份，佳者可至百分之九九·五，離香港標準百分之九九·八相差不多。

水岩壩各公司，每星期出錫砂一次，每次少則四五千斤，多則萬斤，故每公司有土法煉爐二三座，即敷應用個人意見，以為目前無辦理新式煉爐之必要。土法爐之改善，可加入熔劑，為石灰石，細砂，及鹹，俾使鑛滓流動性較大，則錫與鑛滓分離較易，錫之損失可少，而成份亦可提高也。

富賀鍾區，土法小鑛甚多，大都出產錫砂不多，不克自行提煉，乃專以出售錫砂為業。專門收砂提煉之公司亦有數家。

富賀鍾區歷年產錫統計見第八表及第九表，近兩年各煉錫廠販連純錫統計見第十表。

富賀鍾區所產純錫，其運銷以八步市為集中點，八步近年純錫價格比較如第十一表：

稅捐 近年錫價高漲，桂省諸錫砂鑛，頗有盈餘，省政府鑛稅收入，以出產增加，亦有成數。茲將各公司每純錫百斤所納之稅捐列下（賀成公司開辦較早，免徵純錫提煉貸與金）：

|       |            |
|-------|------------|
| 提煉貸與金 | 10.00 (國幣) |
| 出口關稅  | 4.90 (國幣)  |
| 統稅    | 5.50 (毫洋)  |
| 附加稅   | 2.00 (毫洋)  |

第十表 富賀鍾各商號販錫統計表

| 商號  | 年份<br>市斤 | 廿三年上    |       | 廿四年上    |       |
|-----|----------|---------|-------|---------|-------|
|     |          | 純錫(市斤)  | 百分比   | 純錫(市斤)  | 百分比   |
| 賀成  |          | 192,257 | 25.7% | 154,655 | 17.1% |
| 聯豐  |          | 261,576 | 35%   | 182,325 | 20.1% |
| 普益  |          | 71,589  | 9.6%  | 62,458  | 6.9%  |
| 仁記  |          | 107,068 | 14.3% | 146,264 | 16.1% |
| 兆和  |          | 2,413   | 0.3%  | 165,824 | 18.3% |
| 五昌  |          | 10,250  | 1.4%  | 105,530 | 11.6% |
| 同利  |          | 12,188  | 1.6%  | 15,765  | 1.7%  |
| 海華  |          | —       | —     | 43,848  | 4.8%  |
| 鐘寶  |          | —       | —     | 30,455  | 3.4%  |
| 昌隆  |          | 35,978  | 4.7%  | —       | —     |
| 新聯生 |          | 48,281  | 6.4%  | —       | —     |
| 宋義記 |          | 7,546   | 1.0%  | —       | —     |
| 合計  |          | 749,158 | 100%  | 907,122 | 100%  |

第十一表 八步純錫價格比較表

| 年 | 份 | 月 | 份 | 純錫每噸價格 (毫洋) |          |
|---|---|---|---|-------------|----------|
|   |   |   |   | 最高          | 最低       |
| 二 | 十 | 年 |   | 2,436.00    | 2,268.00 |
| 廿 | 一 | 年 |   | 2,688.00    | 2,520.00 |
| 廿 | 二 | 年 |   | 3,864.00    | 2,638.00 |
| 廿 | 三 | 年 |   | 4,116.00    | 2,956.00 |
| 廿 | 四 | 年 | 一 | 2,906.40    | 2,872.80 |
|   |   |   | 二 | 2,906.40    | 2,872.80 |
|   |   |   | 三 | 2,469.60    | 2,301.60 |
|   |   |   | 四 | 2,520.00    | 2,150.40 |

公益捐 0.70 (毫洋)

水捐 1.50 (毫洋) 修理河道用 (鑛場附近)

共約毫洋約三十元。

茲將廿三年度廣西省政府純錫稅收列於下表：

第十二表 廣西純錫稅收表

(單位毫洋)

| 月 | 份   | 純錫提煉貸與金    | 純錫鑛產稅      |
|---|-----|------------|------------|
| 一 | 月   | 8,717.64   | 4,263.35   |
| 二 | 月   | 9,584.96   | 7,089.08   |
| 三 | 月   | 16,533.60  | 9,147.83   |
| 四 | 月   | 9,367.36   | 6,544.76   |
| 五 | 月   | 19,274.76  | 12,574.60  |
| 六 | 月   | 19,476.40  | 12,114.02  |
| 七 | 月   | 18,125.44  | 12,857.38  |
| 八 | 月   | 17,041.44  | 12,642.41  |
| 九 | 月   | 13,773.28  | 8,879.69   |
| 十 | 月   | 16,323.36  | 10,581.88  |
| 十 | 一 月 | 18,787.80  | 13,682.31  |
| 十 | 二 月 | 14,708.76  | 12,449.01  |
| 共 | 計   | 181,714.80 | 122,826.32 |

此表材料根據各海關統稅局及廣西餉捐局等歷月報呈廣西省政府之月報計算。

富賀鍾區錫鑛業情形，大致如此。水岩壩一帶新式開採方法，已頗合理。惟土法小鑛，甚多私行開採，且以砂土下部之錫砂，不能開採，亟應設法，使之機械化，合零為整，以免貨棄於地。近省政府已於西灣籌辦電力廠，利用西灣之煤發電，以供附近小錫鑛之用。此事如能實施，則富賀鍾錫鑛業之發展，更可計日而待也。

## (二) 南丹河池區錫鑛

南丹河池兩縣，位於廣西北部，與貴州接壤。鑛區位於南丹之

東北東南兩境及河池之西北部大廠爲鑛業之中心點，省政府丹池鑛務局辦事處，設立於此。鑛區以芝場大山爲起點，東北迄打狗河，西南迄古地河，峯巒疊翠，風景至幽。峯之高者達三千餘尺，交通至不方便，自公路直通大廠後，現已不生問題。區內鑛產，有煤鐵硃砂銀銅錫。其中銀銅久已停開，錫以市價太低，停業亦久，惟錫鑛則開採尙盛，錫鑛所在地，以大廠附近爲最盛，鑛床則砂錫脈鑛二者皆有。

**沿革** 丹池鑛業開始溯自宋朝，於大山開採銀鑛。迄元明掛紅廠新坡界槓箱蓋大山之三寶嶺，皆爲產銀之區。清初銀之開採漸少，業鑛者多改開錫鑛。乾嘉之時，產錫甚豐，朝廷按季按爐戶徵稅，每季每戶徵錫九斤六兩，後改爲按產額徵收，每百斤徵錫六斤四兩。光緒三十一年，龍濟光等集資四萬元，組織廣雲公司於大廠，官督商辦，每錫百斤，納出產稅銀一兩三錢。民國二年改爲商辦，其時大山有普益公司，巴長有保全公司，灰羅有萬興公司，充馬有大成公司，惟資本無多，相繼歇業。民十政變，慶雲公司停辦。十一年以後，由鑛民自行開採。民十五鑛戶自組採運處，每錫百斤，納稅一元三角。十六年政府設立官鑛局於大廠收運。十八年政變，十九年土匪擾亂，鑛場大部停頓。二十年鑛局恢復，政府將煉銷權開放，批與羊角公司承領，每月繳稅千元。其後改爲每錫百斤，徵特稅毫洋二十元。二十二年改收提煉貸與金國幣十六元。

**交通** 大廠地方，原屬山谷高嶺圍繞，交通僅持羊腸鳥道，越山而過，極爲不便。民國二十三年底，大廠車河公路完成，自柳丹公路之車河站至大廠，共長十七公里。然以須越高於車河二千六百尺之山再下行以至大廠，道路迴迂曲折，盤旋上下，工程至爲艱難，故十七公里之路耗建築費十七餘萬元。此路一通，鑛產輸出，概用運貨汽車自大廠經車河而至懷遠，計程一百三十公里。自懷遠轉船，經柳州以達梧州，再運銷香港廣東。政府近擬將大廠九頓一段，修築省道，經都安武鳴以達南甯，由廠至甯，不過六百餘里。此路若

成,交通更便矣。

**錫鑛區域** 錫鑛區域北起岜峨,南迄下渡,東達元馬,西至黃江,廣百餘里,長則倍之。分山鑛與砂鑛二種。山鑛尤以長坡一帶為多。砂鑛則面積較大,尤以龍口山為著名。砂鑛分高原與平原二種,高原為風化殘土,平原為山谷中之沖積鑛床。憑鑛務辦事處之面積估計,列表如下:

第十三表 丹池鑛區平原面積估計及錫鑛儲量約估表

| 區 別     | 縱(公尺) | 橫(公尺) | 面積(公畝) | 深度(砂土) | 錫砂量(公斤)    | 錫砂量噸    |
|---------|-------|-------|--------|--------|------------|---------|
| 長坡至巴黎口  | 2800  | 170   | 4760   | 17     | 13,966,792 | 15395.6 |
| 沙 坪     | 1139  | 330   | 3729   | 20     | 12,872,508 | 14189.4 |
| 紅 塘     | 560   | 240   | 1344   | 20     | 4,639,488  | 5114.1  |
| 平村塘隆至拉那 | 11000 | 120   | 13200  | 13     | 29,618,160 | 32648.1 |
| 金銅板坡至下渡 | 2300  | 160   | 3680   | 17     | 10,797,856 | 11902.5 |
| 灰羅風洞及元馬 | 2300  | 150   | 3450   | 17     | 10,122,990 | 11158.6 |
| 大山黃江及巴河 | 2200  | 130   | 2860   | 13     | 6,417,268  | 7072.8  |
|         |       |       | 33023  |        | 88,435,062 | 97481.1 |

上表為平原面積之估計,其附帶之錫砂儲量,則根據廣泰公司之鑽探計算而得。廣泰公司以三英寸口徑之筒鑽(Empire drill),探大廠同車江鑛區,計成筒口四十六個,計所探總深為2037英尺,其體積為2.83立方公尺。其探得錫砂總量為130.26司馬兩,合48,846公兩。上表係根據此數計算。七處總儲量合九萬餘噸(Short tons)。此種推測方法,極欠精審,僅於鑛藏尚未完全深測之時,先作一大致之估計,將來詳細鑽探之後,則數字之改正,相差或尚巨也。

高原所佔面積甚大其中殘餘土中含錫鑛者究為全面積之若干分之一,尚不可知。且殘餘鑛床,含鑛貧富,至不一律,故無從估計。

**鑛業情形** 丹池鑛區,開採已久,大部皆人民私採。現在有立

案註冊之鑛公司三。

第十四表 丹池區高原面積估計表

| 區別 | 界限          | 橫(公里) | 界限          | 縱(公里) | 面積(方公里) |
|----|-------------|-------|-------------|-------|---------|
| 大廠 | 東西 高天 峯上 均坎 | 5     | 南北 風骨 河化 山岩 | 6     | 30      |
| 鹿洞 | 東西 拉鹿 洞 苗山  | 3     | 南北 八拉 親 山塘  | 5     | 15      |
| 灰羅 | 東西 羅攢 砂箭 山蓋 | 5     | 南北 大三 平拱 冲榜 | 4     | 20      |
| 大山 | 東西 白九 鴿八 籠嶺 | 6     | 南北 緋保 象勝 山山 | 5     | 30      |
| 岵峩 | 東西 岵粉 峩油    | 3     | 南北 隆月 江里    | 6     | 18      |
| 合計 |             |       |             |       | 113     |

第十五表 丹池區註冊鑛公司表

| 公司名稱    | 領照者 | 地點       | 鑛區面積公畝   | 資本      | 領照年月     |
|---------|-----|----------|----------|---------|----------|
| 利物鑛業公司  | 李季濂 | 南丹長坡山等處  | 1,881.06 | 30,000元 | 二十二年七月七日 |
| 利物鑛業公司  | 李季濂 | 岵峩村岵峩山等處 | 736.04   |         | 二十二年七月七日 |
| 利物鑛業公司  | 李季濂 | 龍頭山等處    | 933.00   |         | 二十二年七月七日 |
| 廣泰鑛業公司  | 李季濂 | 同車江圩     | 4,160.63 |         | 廿三年九月十五日 |
| 慶興鑛業公司  | 李伯民 | 元馬地方     | 932.02   |         | 廿四年五月三日  |
| 鑛區總面積 = |     |          | 8,642.75 |         |          |

其他鑛民自己經營之鑛，時作時輟，大都開採山鑛。現在開採之地，在長坡一帶，利物公司鑛區之內。近公司有意收回鑛權，或暫許其開採，限制其以開出之錫鑛，售之於利物公司。數經交涉，尙未能就範，蓋鑛民依此爲生。開採以來，已有多本不知鑛法爲何物，今忽迫使失業，難免不走極端。故現在暫保持舊有局面，許鑛民自由開採。

砂鑛 利物公司之龍頭山鑛場，位於山谷中之平原，離山麓



甚近。鑛區六百二十九畝。其採洗方法，一如富賀鍾各新式鑛場。用水自七里外之長坡河引來。洗沙木槽寬六尺，長二百四十尺，高處離地面五十尺，低處離地十五尺。原動力為一百二十四馬力之柴油發動機，每月消耗油十三噸半，油價連同運費約毫洋二百元。洗沙時有較大塊岩石，大部為石英岩及花崗岩及舊鑛滓。龍頭山大部為石英岩所構造。以鑛沙中石英岩之多，且此地離發現山鑛之長坡山相距七里之遙，又無河流可通，此地鑛床之成因，謂為沖積鑛床，受長坡河水沖刷至此，似頗不類。故此鑛成因，殆屬殘餘鑛床 (Eluvial Deposit) 似較近似。周圍山上，或尚有鑛脈，應詳探之也。洗出之砂，多帶黑色，其內含鐵尚多，故未能直接入爐提煉。公司有選鑛部，內中設備有：

3 公尺 × 4 公尺反熱爐一座(焙鑛用)

兩輪鐵轆一座(Chilian Mill)

磁力分鑛機一座 (Rapid magnetic separator 用電 110 伏 2.9 安，)

附 110 伏發電機一座，專為供結電磁力用。

五馬力之柴油發動機一座，用皮帶帶動各機件。

工作程序如下：

錫砂 → 反熱焙爐 → 兩輪轆 → 沖洗 → 乾燥 → 磁力分鑛機 → 純錫砂 → 提煉爐 → 純錫

反熱爐寬三公尺，長四公尺，每次焙燒，可放入砂一千斤。燃料用木柴，每次焙燒，約須一日，劣等鑛砂，則須二日。每日需柴六千斤，柴價每担約毫洋二角。焙燒之後，鑛中鐵質，變成磁性鐵養  $Fe_2 O_3$ ，乃可為磁鐵所吸住。其存留之鑛砂，則為純粹之錫石矣。

提煉：提煉爐亦屬老式者，與富賀鍾區所用者同。煉錫不加熔劑 (Flux)，然鑛砂不純，含鐵較多，所成鑛滓，比重甚大，故錫之分離不盡。碎滓成塊，斷口面上，錫珠累累可見，約佔鑛滓全重量百分之八九，其化合在滓內者亦尚不少。錫之損失不少也。補救之方，自在改良錫鑛滓成份，提煉之時，應加入熔劑，如石英砂末，石灰石末。

或鹹，使滓之比重較小，流動性大，庶幾浮游之錫珠下沉而遺失減少也。

**山鑛** 山鑛僅長坡一處，已經發現，前清乾嘉之時，便已開採。長坡諸山爲石炭紀之石英岩所組成，受壓力之排擠，成爲無數之折綫，途中所見，有倒轉褶皺，褶皺軸之方向，多爲東東北西西南。鑛脈生於石英岩中，大小不一，形狀亦不甚規則，有作脈狀，有成紡錘形者（Ore Shoot）。脈之長者露頭所見達三十餘丈，厚一二尺，薄者僅數分而已。脈之方向，大致爲東北北，傾斜向東南約八十度。山之東側，有淡紅色花崗岩之侵入體，可知含錫石之脈，實因花崗岩之侵入，岩漿上升，其中之氣體液體一部分離而出，擠入鄰近岩石之孔隙，冷凝成鑛脈。錫石之生成爲高溫度鑛物，故離母岩甚近。鑛脈附近岩石，亦因之而有甚多之黃鐵鑛結晶，散佈其間，晶粒小而齊整，離鑛脈五六十尺處尙可見之。鑛脈爲一種深黑色之錫石，成粗結晶體，共生鑛物有黃鐵鑛。鑛脈上部則又有輝銻鑛，間有少數之黃銅鑛斑銅鑛及雲母石英。其中黃鐵鑛爲最常見，結晶完美，其他鑛物則以其離地面遠近而異。長坡山上鑛洞頗多，山顛所產，多含輝銻鑛，半山所產多含黃鐵鑛。此與鑛床生成之原因，甚相吻合。蓋錫石爲高溫度產物，其距母岩近，而銻鑛黃銅鑛，爲低溫淺成鑛物，其離母岩較遠宜也。惟錫石及銻鑛，是否爲同一母岩所生，以許多鑛洞已堵塞，不能詳細察視，故不敢決定耳。

**開採方法：**此處開鑛，皆爲鑛民之家庭工業，所用人手甚少，工作簡單。大都開掘斜洞，直至鑛脈，卽行開採，脈之薄者，多棄之不採。圍岩及脈質皆堅固，故不用支柱。鑛質堅硬，非人力之鋤鏟所能去，則用人工打炮眼，深五六寸至尺許不等，放入黑火藥二兩炸之，每炮可得石及鑛脈五六十斤。如此繼續工作，洞深有至三十丈者。惟一有水，則工作困難，排水方法，用人力提出，傾於洞外。鑛水一多，此種紆緩之排水方法，不濟於事，則惟有停頓，另開新洞。因此山側鑛洞極多，至採出之鑛，則選其佳者，用人工挑至山麓設法提煉，無

用之脈鑛石(Gangue)以運輸不便,堆置洞口附近,或壘成牆形,堆積已高,甚不穩定,大雨之時,有時全體下塌,因而傷人及將山下鑛洞填塞,致生事變,凡此種種,俱應設法改良。利物公司已領照,有此區鑛權,似可設計開採方法,招此輩鑛民爲工人,依法開採,以公平之價格,收其開出之鑛物,勿使此輩貧苦鑛民,有失業或收入減少之虞,公司方面亦可免有權不能開採之苦。如此公司鑛民,兩得其益,而同時出產可增,鑛物廢棄可減,可謂人盡其才,地盡其利,鄙見如此,質之高明,以爲何如?

**土法選鑛** 工人採出鑛塊,運回家中,即設法除去其中之不共生鑛物而得其中之錫石,其方法先將鑛石擊成小塊,然後用火焙煨,再行研磨,淘洗,使黃鐵鑛與錫石脫離。如此反復數次,一切完全利用人工,毫無機械設備,故進行甚緩,自出鑛至提煉,歷時三四閱月。茲將其工作程序列下:

鑛石 → 錘碎 → 乾磨 → 篩過 → 上火(焙煨) → 水磨  
 → 淘洗 → 乾燥 → 上火 → 水磨 → 淘洗 → 乾燥  
 上火 → 水磨 → 淘洗 → 乾燥 → 提煉 → 純錫

開出之鑛石,每塊重數斤至數十斤不等,用人工錘散,至四分之一寸之小塊,此時有許多黃鐵鑛小塊結晶,已與錫石分離,然工人並不隨手選出。此等小塊放入石製之圓磨,用人力推動,磨出細粒,篩過之後,乃上火,用乾草焙煨。如此周而復始,使成一直徑約二尺之圓錐形體,乃點火自底部燒之。乾草緩緩燃燒,不見火焰,但見黃色之烟,由堆中放出,鑛石中之硫磺質及銻質,氧化變爲氣體,鐵則化爲氧化鐵。俟其燒畢冷卻,入石磨和水磨之,然後用水淘洗,沖去草灰及一部份之氧化鐵。乾草火力有限,所有黃鐵鑛等雜質,未能悉除,故須重複三次,始能將雜質除盡。所得純砂,經多次之研磨,亦化成細粉。至上火一次,鑛石百斤,約須乾草二百斤,柴價每百斤毫洋二角。提煉錫砂,其爐與利物公司所用者同,惟純砂已成粉末,如直接加入提煉,風力吹動,必致自爐口飛出,故錫砂預先加入米

湯,使粘合成小粒,然後入爐提煉。

土法選鑛方法幼稚笨拙,鑛民墨守舊法,可勝浩歎。黃鐵鑛及輝銻鑛,亦有相當之價值,今竟完全耗去,已屬可惜,而除去雜質,完全利用火力,尤違選鑛原則,手續浩繁,錫石之損失極大。鑛石含錫約百分之二十餘,提煉所得,不過鑛石全重量之一成,損失之大,可以想見。補救辦法,在利物公司或政府自辦選煉廠,使鑛工以其全力開採,非特出產加多,鑛工收入亦增,而天然富源,不至浪費,尤合乎經濟原則。選鑛方法,自以利用機器壓碎,然後用烏爾弗來氏洗鑛臺(Wolfray Table),使黃鐵鑛,錫石,及輝銻鑛三者,互相分離。黃鐵鑛或出售,或當地提煉硫黃。銻鑛含量不多,可將鑛砂出售。錫石如尚未純盡,可再用焙爐(Roasting furnace)燒烤,再用磁力分離器將不純之鐵提出。

第十六表 丹池區歷年產純錫統計表(單位市斤)

| 年份  | 產量      | 年份 | 產量      | 年份  | 產量      | 年份  | 產量     | 年份  | 產量      | 年份  | 產量     |
|-----|---------|----|---------|-----|---------|-----|--------|-----|---------|-----|--------|
| 民1年 | 97,900  | 5年 | 229,000 | 9年  | 336,000 | 13年 | 41,700 | 17年 | 104,000 | 21年 | 51,300 |
| 2年  | 141,000 | 6年 | 266,000 | 10年 | 111,000 | 14年 | 62,000 | 18年 | 84,700  | 22年 | 86,000 |
| 3年  | 186,000 | 7年 | 292,000 | 11年 | 43,000  | 15年 | 68,000 | 19年 | 26,200  |     |        |
| 4年  | 199,000 | 8年 | 306,000 | 12年 | 52,500  | 16年 | 33,400 | 20年 | 40,600  |     |        |

南丹河池大廠近二年純錫之市價如下:

第十七表 丹池區純錫市價表

| 年 | 份  | 每 噸 價 格 (毫 洋) |         |   |         |
|---|----|---------------|---------|---|---------|
|   |    | 最             | 高       | 最 | 低       |
| 民 | 22 |               | 2116.80 |   | 2032.80 |
| 民 | 23 |               | 2788.80 |   | 2116.80 |

### (三) 上林金鑛

上林縣在省城南甯之東北約一百二十里。黃華山金鑛區,在

上林縣之東部，距邕柳公路之賓陽站約二十餘里。上林之沙金鑛，開採已久，向由民間用土法淘洗，每日所得無幾，不甚爲人注意。民國廿三年有鄉人欲建造需石，擊破石塊，見其中有黃色晶瑩者現於石內，視之金也。因此無意中發現石英脈金。消息傳出，冬季農暇，來此開採金鑛者幾萬人，人數一多，爭執難免。政府因治安難以維持，遂下令暫時不准開採。廣西鑛務局亦於廿三年八月派員調查鑛探，調查結果，共有砂金脈金兩種。砂金屬沖積層，其面積自上林縣城至思壠鄉境止，南北約五十里，東西約十里，共五百方里。除五分之二爲山嶺高地外，其餘平地約三百方里，其中三分之二含金。砂面積爲二百方里。據鑛探結果推算，每畝約含金一百五十兩。姑以每畝儲金量百兩計，其儲量當爲：

$$100 \text{ 兩} \times 540 \text{ 畝} \times 200 \text{ 方里} = 10,800,000 \text{ 兩 (金)}$$

此廣西鑛務局之估計也。砂金鑛床之含金成份，極不一致。以少數鑛探之結果，而推算如此巨大之面積，其準確程度，自可懷疑。然以其砂金面積之大，儲量之豐，則可斷言也。

**脈金** 脈金分佈地，在黃華山老虎山一帶，距邕柳公路十四五里。惟地勢不平，沿途須越山嶺，車馬不通。所處地層爲寒武志留紀龍山系之石英岩及頁岩。石英脈，在黃華山麓可見者七條，走向大致作東北西南，傾斜角四十度至六十度，向東南傾斜。故脈層自山麓向山之中心斜下。厚度自三十公分至六十公分，露頭長約五百公尺。含金石英脈四條，據土人開採之結果，每噸約含金四錢。根據以上各點，如開斜深度達千公尺，石英之比重爲二·七，各含金脈石之平均厚爲半公尺，則其可能儲量爲

脈數 厚 長度 深度 比重 每噸含金兩數

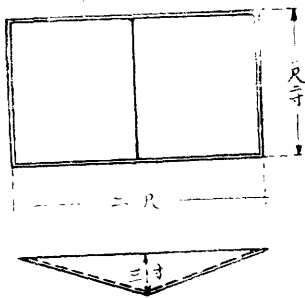
$$4 \times .5 \times 500 \times 1000 \times 2.7 \times .4 = 1,800,000 \text{ 兩}$$

金鑛生成比較離地較淺，脈石之深入於地，能否至千公尺，亦問題也。

黃華山脈金之來源，未作詳細之調查，不敢臆斷，金屬脈之成。

必與火成岩有關係。火成岩附近未見露出。賓陽之崑崙關一帶有花崗岩之露出，為一種黑雲母花崗岩。崑崙關距黃華山約四五十里。花崗岩為酸性火成岩，金鑛脈之生成，甚少與之有關，不能遽視為母岩也。細察石英脈中之石英，甚潔白，其中多孔隙，為黃褐色之鐵氧及錳質所填塞浸染，則金本與硫化鑛物共生，其後硫化物受氧化及地下水之溶化而去，金則又沉澱為自然金，此說殊有可能也。

**開採方法** 廣西省政府擬定辦法，沖積層砂金，可由人民領採，至黃華山脈金，則決由政府公營。砂金已有萬嘉亭亮集益裕華安民寶義濟生利興勝嘉等公司，先後派人測量，惟尙未開採耳。



上林淘金用方盤

脈金應由政府開採，故駐兵於此，以防人民之私採。惟該處有浩然公司，聞係駐軍所組織，在彼名為探鑛，實則召集農民，延石英脈傾向開挖斜洞，取出石英，用錘擊碎，放入椿米用之石椿椿之使碎。然後在公司門前之小水池中淘洗。淘洗用長方形木盤，長約二尺，寬約一尺，橫剖面

成一倒三角形，底甚寬（二尺），而高度僅三寸（如圖）。

農人在此工作，並無工資，用拆賬辦法，洗出金沙，公司得七成，工人得三成。工人開挖壠洞，自露頭開挖，延傾斜向而下，每壠工人二三不等，開洞深至二三丈，漸見水，則須多人用洋鐵桶提出洞外傾去。待洞深三四丈，水太多，則不得不停止，乃另挖新洞。工人工作數日，所得甚微。工人共約三四十名，每日共出金約二錢。每壠工人二三人，有時工作數日，毫無所獲。多者亦日僅得毫洋三角而已。

據浩然公司中人云：平均每噸鑛石，得金僅五分。金之成份，約含純金百分之六十至七十。其言似不可盡信。至每噸提出金僅五分，以理推測，工作方法之不善，有以致之。考碎石用米椿。力量極微，而石英則硬度甚大，觀其壓碎之石，有大如米粒者，石中含金，可知

未完全脫離，其不能全部洗出，可預知也。至洗出金砂，僅含金六成至七成，是則故意估低金值。蓋收價若低，工人之報酬亦減，此乃刻苦工人之方法耳。觀其洗出之金砂，其色黃赤，其含金成份，總在百分之九十左右也。浩然公司，以探鑛為名，實則利用工人開探。鑛洞何在，洞之深淺，以及脈石下部之厚度，均無記錄，而開出鑛石，亦不稱其重量，其每噸鑛石含金五分，亦不知如何計算而得，實屬疑問也。

#### (四) 恭城鎢鑛

恭城縣北八十里之栗木鄉，鎢鑛蘊藏甚富。自廿三年發現以來，是年十二月，即成立富源公司，以五千元之資本，收鎢販運，獲利萬餘元。一般商人，因而相繼請領鑛區。至廿四年七月，已有鑛業公司十三家，開採鈍鎢鑛亦達四十七萬餘斤，每月最大之出產，約達八十噸。進展之速，實堪驚人。

**鑛床及儲量** 鑛區附近，大部為寒武志留紀之砂岩及頁岩，以其質堅硬，不易受風化磨蝕，故多成為小山，河流冲刷，而成深谷。鎢錳鐵鑛概為石英脈，共十四條，大致互相平行，走向北六十度西，傾向八十度東，幾與地面垂直。露頭在富源公司鑛區內牛蘭坪山麓，尤為明顯。脈厚自一·一五公尺至二公尺。鑛脈附近之砂岩，多受鑛脈生成時之接觸作用，有白雲母及滑石等接觸鑛物之產生。石英脈中，有時亦可見之鎢鑛鐵鑛(Wolframite)零星分佈於石英脈中，成份甚少，惟見白色之石英中，有黑色小結晶耳。間有含鎢較多之處，則成袋狀。然此等富鑛，在地面者，已被開去，露頭處未易見到也。統觀石英脈，其含鎢鑛，至多不過百分之五。石英脈露頭約長一百公尺，脈十四條，其總厚約達五公尺。茲以石英之比重為二·七，如鑛脈斜深五百公尺，則其儲量為：

$$\text{長} \quad \text{厚} \quad \text{深} \quad \text{比重} \\ 100 \times 5 \times 500 \times 2.7 \times \frac{5}{100} = 34,250 \text{公噸}$$

如鑛脈深度達一千公尺，則其儲量可達六萬八千五百公噸。

**開採** 鎢鑛發見後，公司成立，請領開鑛執照。公司雖多，實際皆不自行開採，僅召一般農民，在其鑛區內任意開採，所得之鎢鑛塊及砂，則必須由公司收買，每担毫洋十元。簡言之，公司不過收砂販運而已，農民但顧目前，但將易採之鑛物，自露頭採取，其含鎢較少之石英塊，堆積滿山，以致不能繼續開採。余等參觀之時，即在停頓中也，至開採方法有二：

(一)掘取山旁之殘土，放入竹筐，就河水洗之，泥土及細砂，為水沖去，但砂中含鎢鑛小塊，隨手揀出，售與公司。

(二)開取鑛脈，一切皆用露天掘，就鑛脈露頭，打成鑽眼，用黑藥炸開，所生石英脈石，擇其含鎢鑛較多者，就地錘碎。選取鎢鐵鑛，石英脈塊，則隨地拋棄。此種毫無計畫之開採，實同自殺。鑛砂收價甚低，農民為目前之利益計，含鎢少之石英棄於開採之處，致無法繼續工作。而良好鑛區，零亂挖掘，變成百孔千瘡。脈鑛終為石塊堆壓，勢必不能開採。而鎢鑛之棄於堆中者，為數確亦不少，如能加以選鑛，實尚可利用。如此棄之如敝屣，誠屬可惜。農民以開鑛為副業，農忙之際，相率回田，開採又將停頓。間有農民開採得富鑛，農忙離去，恐富鑛為人染指，乃以大塊砂石，堆沒露頭，以障他人之目。余等考察之際，未能見到富鑛，此亦一因也。茲將各公司名稱鑛區面積約數及出產總額列表如下：

觀此可見恭城鎢鑛，開採半年，總產額已達二百八十餘噸。其開採最旺之月達八十噸。除江西產鎢更多外，在全國為第二。惟長此土法開採，則將來產額，必將逐漸減少，根本改革，不容稍緩矣。

**運銷** 栗木鄉交通頗不方便，自栗木至恭城縣城凡八十里，公路尚未通達，一切運輸，全恃人力挑送。自恭城至平樂有縣道，坡度雖大，汽車尚可通行。鎢鑛運平樂後，可由民船沿桂江而下，直達梧州，再由輪運至香港出售。運費自恭城至平樂，每担約毫洋八角，連同船運費，自栗木至香港，每担須運費毫洋二元二角。鑛砂運出，



第十八表 恭城鎢鑛公司表

| 公司名稱 | 成立年月   | 鑛區面積(畝) | 至廿四年六月總產額(斤) | 資本(毫洋)  |
|------|--------|---------|--------------|---------|
| 富源公司 | 廿三年十二月 | 500畝    | 200,000      | 18,090  |
| 地利公司 | 廿三年十二月 | 2000畝   | 50,000       | 18,000  |
| 瑞利公司 | 廿四年一月  | 500畝    | 10,000       | 12,000  |
| 新模公司 | 廿四年二月  | 700畝    | 20,000       | 20,000  |
| 利源公司 | 廿四年二月  | 未詳      | 80,900       | 12,990  |
| 寶興公司 | 廿四年五月  | 2000畝   | 30,000       | 未詳      |
| 廣富公司 | 廿四年五月  |         | 10,000       | 12,000  |
| 就成公司 | 未開採    |         | ---          | ---     |
| 明源公司 | 廿四年四月  |         | 72,000       | 未詳      |
|      |        |         | 共計472,000    | 共92,060 |

須納稅二次,其一爲鑛稅,約抽百分之五。

恭城鎢鑛,據廣西化學試驗所分析結果,含鎢養百分之五八·三三。惟同時含錫約百分之十五,故運香港發售,其初外商拒收,幾經磋商,始以每担比市價減十餘元收買。

### (五) 貴縣天平山鉛銀鑛

沿革 貴縣天平山一帶,爲寒武志留紀龍山系砂岩及頁岩成爲高山土人於山巔發現鉛銀鑛,開採至今,已數百年。聞山頂有老鑛洞,不下數百個,現皆廢棄。清季末年,有葉某組織振華公司,在此開採,開闢上山道路,及開山洞廿四個,耗資一百餘萬元,後以民元革命,資本不繼停辦。現在天平山一帶土鑛尙有。有華昌公司,集資萬餘元,就振華公司老洞探採,洞在半山。

鑛床及開採 天平山頂之鑛脈爲鉛銀鑛,中有方鉛鑛,輝銀鑛,間有砒鐵硫鑛,伴生物有石英。脈不甚厚,自數寸至尺許,最厚處有達五六尺者。附近是否有母岩之發現,不得而知。惟山麓河底大石卵甚多,內多石英閃長岩(Quartz diorite),可知其產地不遠,或爲

鉛鑛之母岩。

據廣西化學試驗所之分析,其未選鑛石成份如下:

|   |                        |
|---|------------------------|
| 鉛 | 18.85 %                |
| 金 | .0015 % (每噸含 .48 英兩)   |
| 銀 | .0585 % (每噸含 18.72 英兩) |

自華昌公司携回之鑛樣,在北洋工學院試金分析結果如下:

|               | 每噸含金(英兩) | 每噸含銀(英兩) |
|---------------|----------|----------|
| (一)鉛褐鐵鑛       | .08      | 8.12     |
| (二)硫砒鐵鑛(產觀音山) | 3.6      | 21.96    |
| (三)方鉛鑛        | 1.90     | 9.20     |

以上三種鑛物第一種爲風化之鑛,第二種自離華昌公司六里之觀音山收買者,含銀最多,第三種方鉛鑛不含雜質,劈開亦不明顯,其含金量甚高。

**提煉** 先將鑛碎爲小塊,鑛石之含砒鐵硫鑛(毒砂)者,則裝入缸罐中,每罐可容四十斤。倒放之,下接盛器,乃用火燒罐之外部。砒硫兩者,遇熱化氣,又結合成雄黃( $As_2S_2$ )凝於盛器中。

每鑛石百斤,可得雄黃一斤餘,可以售之藥舖,價每斤約毫洋一元。鑛石之不含砒者,則先焙烘(Roast),以去其大部之硫黃,然後提煉其鉛。煉出之鉛,必須提煉以取其中之金銀,其法至笨拙,原理與試金術中之骨灰杯法(Cupellation)相似。鉛餅放入焙爐中(Muffle furnace)以火燒之,爐熱,鉛即養化成氧化鉛,一部化氣飛散,一部則凝結成結晶,作餅狀,金銀不能氣化蒸發,即結成小圓球,存於氧化鉛之上。如尙欲提取其鉛,則取此氧化鉛,加炭入煉錫罐,可得純鉛。如此每百斤鑛石,可得鉛十二斤,銀一兩二錢,其中含金約二分六厘。此其工作之大致情形也。其鉛之損失甚大。觀其入爐之鑛石,含雜質不多,含鉛當不亞於百分之三十,今僅得百分之十二,損失大半。

### (六) 桂林葛家塘閃鋅鑛

桂林葛家塘，在桂林城西十五里有公路直經其前，交通甚為方便。葛家塘一帶，全為石炭紀(?)之石灰岩，鋅鑛脈露頭在山麓平地，為方解石脈，寬約四公尺，惟依露頭所見，僅中部含閃鋅鑛，厚約一公尺。鑛石為紅褐色之閃鋅鑛，質甚純粹，脈之傾向幾直立，露頭可見者，長約百公尺，含鑛部份亦有方解石，故鑛石含閃鋅鑛約百分之六十。就露頭所見推算，則得其儲量如下：

至三百公尺深：儲量 =  $100 \times 300 \times \frac{6}{10} \times 1 \times 4 = 72,000$ 公噸鋅鑛

至千公尺深：儲量 =  $100 \times 1000 \times 1 \times \frac{6}{10} \times 4 = 240,000$ 公噸鋅鑛

鋅鑛石中又有菱鋅鑛(Smithsonite)，作黃色或灰色之小結晶體，接續成一薄層，鑛口堆積之廢石中，多見之，蓋氧化帶之產物也，此鑛以前開採頗盛，後因鑛權糾紛停頓。開洞口入地，深僅三丈餘。現在鑛井已被水淹。至以前產量約如下列：

二十一年 553,870 斤

二十二年 102,700 斤

皆運銷香港，並不自行提煉。

### (七) 遷江合山煤鑛

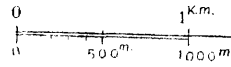
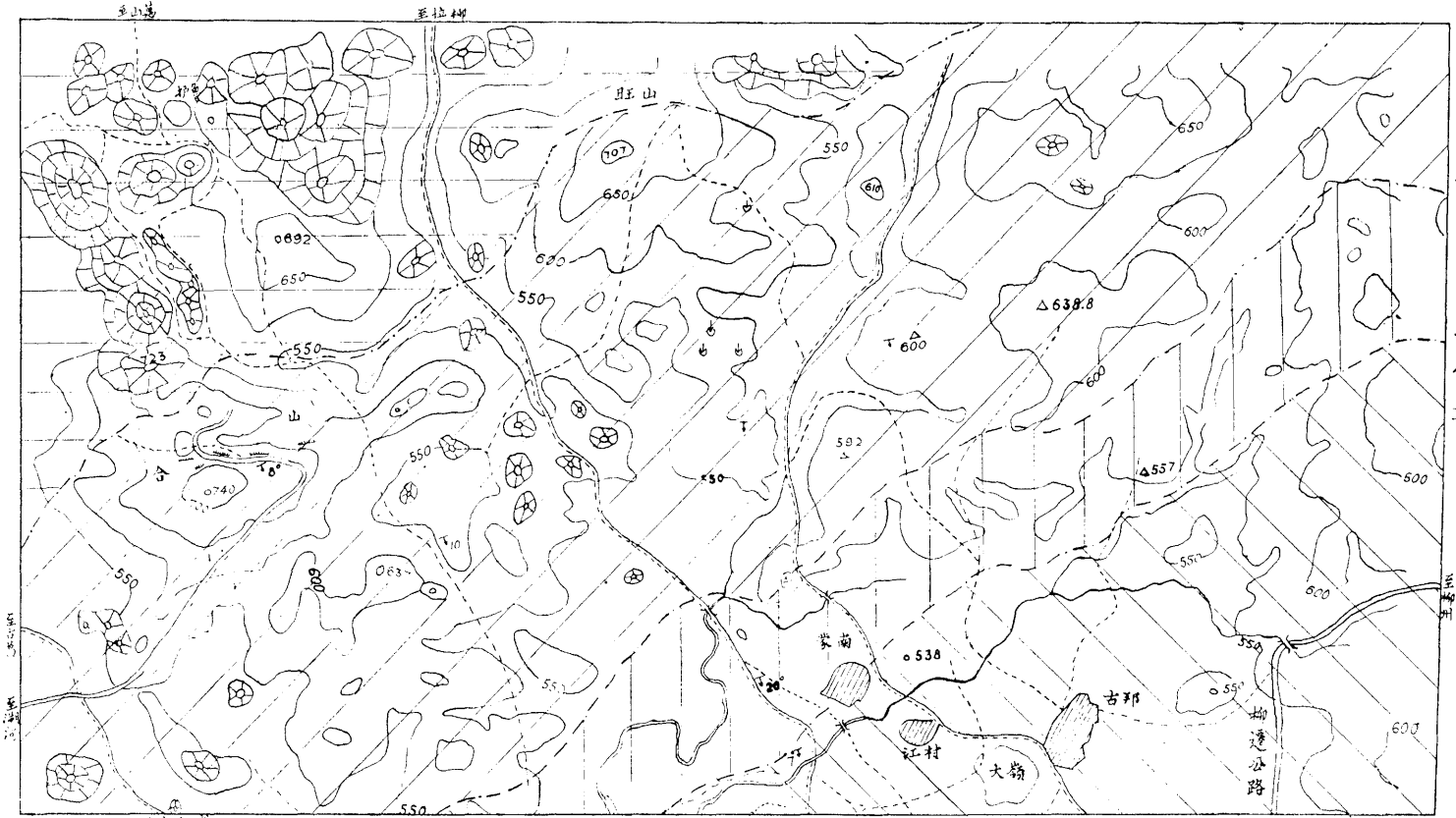
合山煤田在遷江縣之西北部，東南距遷江縣城約五六十里。距柳遷公路之北泗車站約二十餘里。

地形 本煤田西北多山，東南擴為北泗及大古城平原。山之高者首推合山，高出附近二百四十公尺。

地層 合山附近地層純以二疊紀石灰岩為主，煤層位於紡錘虫石灰岩與含脊形介(Lyttonia)燧石石灰岩之間。

1. 蠟類石灰岩(Schwagerina Limestone)為薄層狀。石灰岩色淡而緻密，上部夾淺藍色之燧石。下二疊紀。

廣西遷江合山煤礦地質圖



薄層石灰岩

礫石灰岩砂岩頁岩  
(上二疊紀)

燧石灰岩  
(中二疊紀)

蠟石灰岩  
(下二疊紀)

2. 煤層 紡錘虫石灰岩之上有含鐵之砂岩一層,厚約一公尺。煤層直覆其上。煤層之上,更有黑色之炭質頁岩。煤層厚度不及一公尺,以中尺二尺爲度。中二疊紀。
3. 黑色礫石石灰岩爲薄層狀之石灰岩,中含富於礫石之結核,含中二疊紀標準化石(Lyttonia richthofem)。上二疊紀。
4. 菊石層(Gastrioceras Bed)爲七十五公尺之硬砂岩,呈黃綠紅白諸色。中產菊石(Gastriocerasluci)及Chonete。上二疊紀。
5. 薄層石灰岩。中無化石,無礫石結核。上二疊紀。
6. 塊狀石灰岩。色淡,分層不清晰。上二疊紀。

**構造** 本煤田構造極爲簡單,全體岩層均向東南傾斜,約七八度,成一和緩之單斜層。

**煤量煤質** 合山煤層,露頭長約一千公尺,寬約700公尺,厚度約半公尺。故此一處約有三四十噸。若單斜層全體均含有煤層,則本煤田儲量約有一千餘萬噸。

|               |          |         |
|---------------|----------|---------|
| <u>建設廳</u> 分析 | 水份 2.5 % | 揮發物 5.5 |
|               | 定碳 8.3   | 硫量 7.5  |
|               | 灰份 9.00  |         |

**開採方法** 合山煤鑛公司自民國二十二年開始探鑛,民廿三年開始開採,現在資本約六十萬元。工程司名Kim,爲華僑而入英藉者。公司鑛區有二,合計約三方里。

合山煤鑛開採,採用長壁法(Modified long wall method),蓋以其傾斜甚緩,煤層又薄故也。煤層所在地勢頗高,故不用井而用橫礫道,自煤層露頭延其走向打入。現時有礫道三,各相距約百尺。隧道高六英尺半。然煤層甚薄,不得不炸去煤層上部之灰岩。入隧道較深處;又作橫道,以連通此三隧道。橫道高五英尺。此種隧道橫道,以其灰岩之內岩石堅硬完整,故無支柱之費用。至工作面(Working

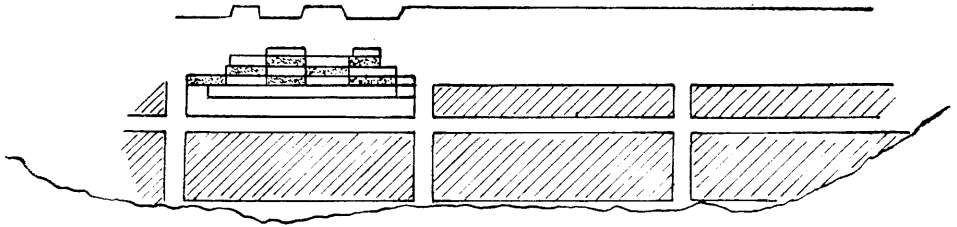
Surface) 則成一長壁。此長壁每日向前推進，惟以煤層太薄，乃開去上部灰岩。一部份，即用此灰岩塊以填塞已開去煤之空隙。現在工作面長約四百尺，每日向前推進約四英尺，每日出煤約五十噸。將來工作面如能核長至 1000—1500 呎，則其每日產量可增至 100—300 噸云。

井下開採煤石，完全採用轟炸。在灰岩中用黃色炸藥 (dynamite)，在煤層中則用黑色火藥 (Black powder)。以煤屬無烟煤，故無危險。轟炸用費，平均每噸約毫洋一元。轟炸岩石必須打眼，完全利用壓氣鑽。起初開採時，用 25 匹馬力之壓氣機，現在用一 90 匹馬力之壓氣用柴油發動機。將來則擬用汽力。現已裝有英國 Babcock & Wilcox 之 150 匹馬力汽爐一座，連同壓氣機。惟因現在採煤不多，尙未應用耳。風鑽工作每小時可打眼五尺。通風方面現用一 25 馬力之風扇。井下運輸有小鐵路。鑛車容炭約半噸，用人工推出。排水工作，因係平隧道，故自行流出，無任何設備。現在開採成本，除辦公費外，每噸約毫洋三元，尙屬不高。此鑛現在工作，大部尙爲預備工作 (Development work)。每日可出 50 噸。將來努力開採，則每日有開採 300 噸之希望。

**運銷** 合山 煤層，處在 遷江 縣之西北，離 遷江 縣城約五六十里，離 柳遷 公路約十餘里。該煤鑛公司自築公路十餘里，與 柳遷 公路連接。現在運煤用二噸半貨車八輛。至 遷江 縣城，由 遷江 轉用駁船沿 紅水河 順流運載至 來賓 之 大灣，再由小汽船拖運載煤木船至 梧州 廣東 等地銷售。汽車運輸極不經濟，自鑛場至 遷江 不過七十里，而運費每噸須毫洋七元。幸 遷江 煤至 廣州市 價，每噸值毫洋二十餘元，故尙有利可圖。現在該公司擬築軌距一公尺之輕便鐵道至 大灣，長約 50 英里，自 大灣 直接入 紅水河。如此則運費可以減少。惟建築費實屬不貲，一時未能興辦耳。

詳觀 合山 煤鑛，煤層甚薄，惟儲量尙豐。然與 華北 一帶之煤鑛比較，則其蘊藏豐少，不可等量齊觀。惟 兩廣 煤鑛甚少，故煤價尙高，

合山煤鑛開採方法簡圖



而合山無煙煤，其開採尙稱合理，交通尙屬方便，煤質尙佳，不失爲廣西省中有希望之煤鑛也。

### (八) 西灣煤田

**位置** 西灣煤田，位賀縣鍾山之交，以煤田分佈言，居鍾山境者不過三分之一，而居賀縣境者達三分之二。

**交通** 鑛區主要交通有水陸兩途。水道西北通鍾山古城，是爲西灣河，水急流淺，只宜帆船。其通粵省者，復分爲二道。一沿西灣河順流而下，經八步賀縣而入賀江，再由賀江經信都及粵之開建而達都城。此道水程計約三百里。西灣至開建二百里間，可通帆船，開建都城一百里間則有輪駁，來往頗稱便利。一則由鍾山轉車平樂，再由平樂搭船，沿桂江南下，經昭平以達梧州。江水漲時，只須一晝夜即可抵梧。若遇水淺，則須改搭帆船，經時三五日不等。且昭平一帶，灘多水急，旅客常有失舟之虞。陸路之通桂省內地者，有平八公路，長二百八十公里。由西灣至平樂不過三四小時，再由平樂可以分通柳州桂林。

**地層** 煤田區內以泥盆紀石灰岩爲最古，上泥盆紀及下石炭紀之各水成岩全部未見。

#### 第四紀 紅土狀沖積層

~~~~不整合

三疊侏羅紀 200 公尺 層狀花崗岩，一部侵入西灣煤系

下石炭紀

|      |       |   |                                |
|------|-------|---|--------------------------------|
| 西灣煤系 | 50 公尺 | } | 硅化石灰角礫岩                        |
|      |       |   | 灰色及黑色頁岩夾煤三層 (Cardiopteris bed) |
|      |       |   | 變質羊肝頁岩內含錳鐵小結核                  |

~~~~假整合

|     |   |       |                                       |
|-----|---|-------|---------------------------------------|
| 燕子系 | } | 80 公尺 | 淺色塊狀及厚層狀石灰岩                           |
|     |   | 70 公尺 | 黑色分層顯著之石灰岩內含礫石甚多 (Sephonodendron bed) |
|     |   | 67 公尺 | 深炭石純石灰岩 15m                           |
|     |   |       | 深灰頁岩 5m                               |
|     |   |       | 灰色頁岩及石灰岩 頁岩薄層 12 公尺                   |
|     |   |       | 灰褐色頁岩 5 公尺                            |
|     |   |       | 灰色頁岩及薄層狀硅化石灰岩之互層 30 公尺                |

~~~~整合

上泥盆紀(古化石灰岩) 白色或淺灰色及分層明晰之半結晶石灰岩。其中西灣煤系為下石炭紀之最上部。岩石以一種受變質甚深之羊肝色為主，多呈塊狀，有互交之二組節理貫穿其間。常含錳鐵質之小結核，大如魚卵。此種頁岩，雖受變質甚深，而不顯片岩結構。其堅密之特性，似為熱力焙炙所致。觀煤田部有大片層狀花崗岩之侵入，此說乃愈可信。羊肝色頁岩之上，為含煤之炭色及黑色頁岩煤三層，厚度之變化甚大，平均約一公尺。煤層厚處，據鑛工言，上層厚三尺（土名薄炭），其下夾二尺半之頁岩，又有煤層厚四尺（皮炭），下為十二尺之頁岩，乃得一厚六尺之煤層，其質最佳（土名火炭）。其總厚為五十公尺，下部之羊肝色頁岩佔五分之四，含煤之黑色頁岩僅五分之一。煤層附近之黑色頁岩常有木紋及羊齒類之化石痕跡。鑛務局長陶紹勤曾獲羊齒類標本，可資鑑定，為 Cardiopteris，與西歐下石炭紀所產者相類。



煤系之上有角礫岩(Breccia),質屬硅化石灰岩。

煤系分佈之區域,南北長而東西狹,北起橫頭嶺,南經花斑嶺大嶺大小天堂牛角嶺鋪面嶺,再由官田至道石墟之西南,長約十八里,東西最寬處約三公里,惟僅西部有含煤之望。

**煤質** 西灣之煤,色黑質堅,有光澤,為一種可以煉焦之中等烟煤。兩廣地質調查所及廣西建設廳等處分析結果如下:

第十九表 西灣煤樣分析表

| 化驗煤樣機關      | 水份   | 揮發份   | 定炭    | 灰份    | 硫量   | 發熱量<br>BTU/lb  | 焦 性                        |
|-------------|------|-------|-------|-------|------|----------------|----------------------------|
| 兩廣地質調查所 (1) | .89  | 32.05 | 45.15 | 21.81 | 1.17 | 11209          | 極佳                         |
| 兩廣地質調查所 (2) | 3.15 | 24.06 | 32.23 | 40.56 | .69  | 8478           | 無                          |
| 兩廣地質調查所 (3) | 0.71 | 31.51 | 56.22 | 11.56 | 1.44 | 13374          | 極佳                         |
| 兩廣地質調查所 (4) | 1.29 | 31.66 | 54.80 | 12.25 | 2.66 | 13364          | 極佳                         |
| 兩廣地質調查所 (5) | 4.22 | 28.74 | 43.69 | 23.35 | 0.62 | 9536           | 不甚佳                        |
| 廣 西 建 設 廳   | 1.66 | 28.50 | 62.00 | 8.90  | 0.30 |                | 極佳                         |
| 廣西省化學試驗所    | .75  | 25.47 | 58.69 | 15.06 | 1.91 | 12982          |                            |
| 嶺 南 大 學     | .96  | 32.34 | 51.82 | 14.79 | 2.87 | 12956<br>13779 | 溼煤Wet basis<br>乾煤Dry basis |

**煤田面積** 南北長而東西短,南北最長處 18 公里(橫頭嶺至道石墟西南),東西最寬約三公里,平均約二公里。惟煤田東部羊肝色頁岩上之煤層,已經蝕去,惟西部乃有含煤之望。據廣西建設廳鑽探及調查結果,西灣大嶺煤鑛,長一千五百公尺,深二百七十公尺,有煤三層,其平均總厚度為三公尺,故煤炭儲量約為  $1500 \times 270 \times 3 \times 1.3$  比重 = 1,579,500 公噸,但因構造複雜及煤層零亂,含煤量恐亦不甚多。

此處煤質比較佳好,逾此則變劣。西灣煤層作南北走向,傾斜上部為西 $70^\circ$ ,下部則變為垂直。煤層之西為變質灰質角礫石,再西為花崗岩。

西灣煤鑛之開採,始於何時,已不可考。聞土法開採至今,已有六十餘年。清季末葉有張金生者來此在大嶺鑽探數丈,乃得煤。後

於光緒三十年在此興築房屋，購置機器，先後用款六十餘萬元，開鑿三尺長四尺闊之直井，四週均為石灰岩，開鑿年半，深可三百尺。先於一百五十尺處向東開橫道，達三百二十尺，見煤三層，共厚十三尺。再沿煤層走向作南北第一道平巷，長約八百尺，為採煤場所。而該平巷之煤量僅採一半，同時鑿深直井至三百尺，開第二平巷。橫道尙未開通，適政局變亂，無人負責，工作遂停，此後為水淹沒。據記錄所載產量如下：

|        |         |
|--------|---------|
| 光緒三十四年 | 900 噸   |
| 宣統元年   | 4400 噸  |
| 二年     | 3400 噸  |
| 三年     | 26000 噸 |

調查時僅有一小公司，於山面開洞，採挖上層之末煤，供給水岩壩各錫鑛場附近居民之用，公司名安國公司，關係賀成錫鑛公司投資開辦。現時開採之地，仍屬大嶺一帶。開採者順其走向由南而北，現有井五。

第一斜井向西北下掘約  $45^\circ$  斜井寬四尺，斜深三十丈。

第二斜井向東北掘下約  $40^\circ$ ，井深 100 尺。

第三向東直進約 60 尺，再延煤層南北向，開平道約 100 尺。

第四第五皆為斜井，向正東斜進。

開採完全用土法。開出之煤，放入筐內，由工人拖之出。每筐約裝煤六十斤。工人多為湖南人，每日工作十小時，以上一切，以包工論。挖煤工人，每人每日須出煤二千斤，每日工資為毫洋五角，另由公司供給飯食。

煤價每萬斤值毫洋三十元（每噸約毫洋五元），大部銷水岩壩各錫鑛公司，為汽爐生汽之用。鑛稅每萬斤收煤捐毫洋五元。現在出產每日出煤約十餘噸。據富賀鍾辦事處每月收煤捐報告，其出產量如下表：

第二十表 西灣煤採量表

|      |        |            |
|------|--------|------------|
| 二十一年 | 十二月    | 378,640斤   |
| 二十二年 | 一月     | 310,740斤   |
|      | 二月     | 1,964,196斤 |
|      | 三月     | 269,624斤   |
|      | 四月     | 472,092斤   |
|      | 五月     | 488,324斤   |
|      | 六月     | 406,436斤   |
|      | 七月     | 495,810斤   |
|      | 八月     | 711,935斤   |
|      | 九月     | 364,483斤   |
|      | 合計     | 5,878,282斤 |
|      | 每月平均約爲 | 587,825斤   |

廣西省政府爲便利富賀鍾三縣錫鑛之發展起見,近擬設一大規模之發電廠以便各錫鑛可以完全利用電力,不必自行籌設動力設備,法至良也。電力廠即設於西灣煤鑛附近,利用西灣之煤以燃汽發電。預計電力廠每日約用煤五十噸,水岩壩各公司用煤每日約五十噸,合計每日用煤約一百噸。爲供給此大量之煤起見,決用新法開採西灣煤田,預定投資十六萬元作開辦煤鑛之需。西灣煤田儲量約百五十萬噸。如依每日出煤 100 噸計,約可供四十年之用。如此電力廠與煤鑛相依爲用,煤鑛內所需一切機器,如通風排水運煤燈火一切,完全可以電化。兩廠合一,工作效率之增高,可預卜也。

### (九) 那坡公柳灘及那坡煤田

那坡位於奉議恩陽兩縣界上,半隸奉議,半隸恩陽,居百色東南九十里,東南距南甯五百里,北臨右江,可以通航,有汽船自南甯直達百色,甯色公路亦已完成,經過其北。

**地質煤層** 本區南部,在那坡以南爲二疊紀灰岩造成。山嶺

東西橫列，高約二百公尺。北部二塘一帶以北亦為高山。介此兩山中者，上部為沖積層，大部為紅色粘土與礫石，其下為含煤之第三紀上新統，含褐煤大部及粘土及頁岩。砂岩傾斜甚小，約自五度至十度。此層露頭，那坡那板一帶所在可見。其中有若干粘土層及泥灰岩層中含化石甚多，多為腹頭類及兩枚介，保存完好，惟種類不多耳。

煤層層次，據那坡市北馬路旁之鑽眼所示如下：

第四紀

黃土 四十呎

砂頁岩 十呎

散礫岩 三.五呎

硬砂頁岩 一尺

褐色結核陶土 六尺

軟陶土 五.五尺

幼砂岩 六尺

夾煤硬砂頁岩 十二.五尺

灰色頁岩 二五.五尺

含腹足類化石

(1)煤層 一.五

灰色頁岩 三.三三

黑頁岩灰頁岩 五.二五

(2)煤層 一.二

陶土 六.五

灰頁岩 一〇.

(3)煤層 一.八

灰頁岩 七

砂頁岩 三.七五

第三紀上新統

(4)煤層 四

砂頁岩黑泥 六.二

|       |     |
|-------|-----|
| 砂頁岩   | 五.  |
| 灰頁岩   | 五.五 |
| 煤質黑頁岩 | 五.五 |
| 灰頁岩   | 七.五 |
| 煤質黑頁岩 | 〇.一 |
| 黑頁岩   | 五.五 |
| 灰頁岩   | 一七. |
| 砂頁岩   | 一四. |
| 夾煤頁岩  | 六.  |
| 夾頁岩   | 九.五 |
| 散礫岩   | 〇.八 |
| 灰頁岩   | 二.  |
| 灰頁岩   | 四九  |
| 砂頁岩   | 九.  |
| 灰頁岩   | 四八  |

由上可知除上部之黃色粘土外,皆屬第三紀之上新統。共有煤層四層,就土礦所取出之煤及頁岩視之,其煤細黑,粗視之似若烟煤,惟有時木質纖維組織甚為明顯,且頁岩之中時有褐黃色之琥珀小塊,益可證明其生成時間之晚,蓋多為松柏科之植物所生成也。

第二十一表 那坡煤樣分析表

| 化驗煤樣機關      | 水 份   | 揮發物    | 固定炭    | 灰 份   | 硫量   | 發熱量          |
|-------------|-------|--------|--------|-------|------|--------------|
| 廣西建設廳       | 11.90 | 40.000 | 40.000 | 8.000 |      |              |
| 廣西化學試驗所 (1) | 19.67 | 29.89  | 41.13  | 9.31  | 1.68 | 10946.BTU/16 |
| 廣西化學試驗所 (2) | 15.65 | 43.65  | 34.19  | 6.51  |      |              |

煤含水甚多,故採出後水份蒸發,每生裂痕,擊之易碎為小塊。觀其三次分析結果,水份之相差甚多,可見一斑。

**公柳灘煤田** 那坡之北十五里，靠右江左岸，其地曰公柳灘，亦產煤。地質情形與那坡相仿，仍屬第三紀之上新統，惟地勢較高，煤層岩石大部爲灰色頁岩，內夾少量之砂岩化石，較易有復足類。其岩石質較堅，硬頁岩之片狀組織亦較明晰，走向北四十度，西傾斜約二十五度，向東北。此處煤鑛現在停止未開。其煤質似稍堅硬。觀其岩石質地，其在煤層位次當較那坡所產爲較老，而仍屬第三紀。煤層厚約二尺，此處露顯長約五里。

**那坡煤田** 自那坡溯右江而下，離那坡約二十里，卽爲那坡。該處一帶地層露出者皆爲第三紀上新統之頁岩及砂頁。那坡墟後山麓露頭爲頁岩，有煤層，厚二尺，煤層之下爲頁岩，離煤層五公尺處有油砂一層，質甚鬆，厚約半公尺。色深，其中含油質，卽所謂那坡之油砂也。其下有化石層，含腹足類化石甚多，可知其時期亦爲第三紀之上新紀。地層傾斜甚平，約五度至十度，傾向南二十度西。此處煤質含灰份甚多，作頁岩狀組織，煤層劣，無開採價值。省政府設工業試驗所於此，利用此煤以提煉油砂中之油質。

**開採情形** 三處煤質，以那坡所產爲最佳，現在開採，亦以此處爲多。那坡一帶地尚平坦，煤層距離極近，而傾斜甚緩。此處開採用斜井，斜度約四十度，高大約二公尺。底部做成階級，工人可直立自階而下。井深三十五尺，通過之岩石大部爲陶土及頁岩，中夾極薄之煤層數層，至三十五尺見煤厚·六公尺（約二英尺），至此則沿煤層走向開掘斜井，經過之岩石大部爲粘土層及頁岩。以井淺少水，粘土粘性大，故一時不用支柱。採煤之後，裝入竹筐，由工人負至井口。此種開採手續至爲簡單。一鑛人僅數名，時作時輟，視銷路之多少而定煤價在鑛場每百斤自毫銀二角至四角。

### (十) 那板油砂

那板屬奉議縣，在田陽縣之西南，位右江南岸，距田陽（那坡）約二十里。

**地質** 那板村一帶所見地質，前已略述，爲第三紀上新統之頁岩及少數砂岩。傾斜平緩，自五度至十度，其上部爲黃色泥土所覆蓋，山後山麓露出之岩石，大部爲頁岩，有煤層，厚二尺，其下爲頁岩。離煤層五公尺處有油砂岩一層，厚約半公尺，極鬆，色黑，內含油質，即所謂油砂也。試取之拋入水中，即有油花冒出。油砂之下，又爲頁岩，內有復足類化石甚多，可知其時代爲第三紀之上新紀。含油砂岩面積露頭可見者約百公尺。惟據工業試驗所人云，隔河相距二十里之地，尚有同樣岩層可見（未見油砂）。含油砂岩面積爲二十方里，惟自露頭所見，則含砂面積恐分佈甚小。

省政府立工業試驗所於此，以作提煉油砂之試驗。油砂產出後，即裝入運鑛鐵車，推入所內備用。

**提煉方法** 提煉油砂必須使油與砂脫離。法將砂傾入一裝沸水之鐵槽，以鐵耙攪之，五分鐘後，油質已盡脫離，浮於水面，油質積聚已多，則流入鐵製之蒸溜鍋中蒸溜之。各種油質次第揮發，引入空瓶，環以冷水，使其次第凝結，可得煤油，滑潤油及瀝青油。惟所得成績含輕油極少，其大部所得爲瀝青。據聞油砂含油質約爲百分之五。

**油砂將來之希望** 考石油生成之臆說甚多，茲不贅述。油田富集要點，端在有性質粗鬆之岩石，可以使煤油貯藏，而其上又必須有性質密緻之蓋岩，使其不致蒸發飛散。（按地質構造之對於煤油貯藏最適宜者，爲背紋層或穹窿層）。煤油爲極易蒸發之物，如果其聚集離地面極近，則成石油之後，經若干年之暴露，其輕油必已揮發殆盡，此那板油砂之情形也。故那板油砂似無工業之價值。

有露頭者每可以因此而指導其下或有甚富之鑛藏。然則那板附近一帶或有甚富之石油田存在乎？此說也，以在此一帶未曾作詳細之地質調查，不敢決其有無可能。惟有應注意者，即此處之地層第三紀以上，即爲沖積層，其厚度不大，故如有石油，亦易蒸發

而飛散。第三紀之地層，又大部爲頁岩，甚少有砂岩，則石油貯藏甚爲難能。故如此推測，恐石油之大量存在，其希望亦至少耳。

## 對於發展及改善桂省鑛業之建議

### 建議(一)富賀鍾及丹池錫鑛

一、探尋脈鑛 富賀鍾錫鑛區，現時所採掘者，皆屬錫砂，面積雖寬，而含錫成分，貧富不同，開採亦易完盡，非長久之計，應聘請地質專家，在舊河道含砂密集地方附近，探覓脈鑛，或逆流而上，探覓新砂鑛，以資持久。至丹池錫鑛，有砂鑛脈鑛兩種，屬於鑛脈者，其質不純，須用焙燒法使之氧化。丹池錫鑛，亦須聘請專家，加以探勘，俾可獲得新鑛床，以供採鍊。

二、利用尾砂 現在錫鑛區所用選鑛流水溝，於淨砂提出後，其餘尾砂及水冲處剩下之尾砂，尙含少數之錫鑛，應用烏爾弗來洗鑛台洗提，俾能集收所有剩餘之砂鑛，每年所得利益，當爲不少。

三、改良冶鍊 富賀鍾區內，皆產錫砂，其在選鑛流水溝內所得毛砂，經手揀選，及用圓盆冲洗後，成色甚高，即係黑錫(二氧化錫)雜質不多。但南丹河池錫鑛，雜有硫鐵銅砒各種雜質，僅用水洗，無濟於事，欲去硫砒，必須烘燒之，其烘燒方法，可用手扒反射爐，轉底爐及轉圓筒(從爐底連續出卸)。至焙烤時之化學作用，略述如下：硫成二氧化硫飛去，砒亦如之，如錫鑛含砒甚富，則六氧四砒，蒸集於煙管或凝集房。硫，銅，鐵，氧化後，成氧化硫銅鐵。以上烘燒產品，用烏爾弗來洗鑛台冲洗，增高成色，俾二氧化鐵雜質，即行除去，如所含銅及鈹較多，則上述烘燒之鑛，當用淡硫酸或綠酸以融解之，但無損於錫鑛。如錫砂內含有鎢鑛，則較爲困難，因其比重之高，而不能融解於酸類，故上述各種方法，皆不適用。若不設法除去，則提鍊時錫鑛受損失，因鎢能減低渣滓之融度，致錫被渣滓拘留，而不能脫離。錫鑛含鎢成色高者，如欲去之，可在反射爐內用碳酸鈉融化，



即成錫酸鈉用水可以洗去。惟此法現已不用。緣錫炭酸銷路不旺，且錫亦受相當損失，並設廠費亦甚高。現除錫最有效之法，為先用手揀選，再用淡硫酸融化後，用惠斯利而磁吸法去之。以上諸法所得之富鑛，即可入爐提煉。

錫之提煉比較簡單，由錫砂（二氧化錫），用炭或炭氧使之還原，即得純錫。惟還原之溫度極高，由攝氏一〇〇〇至一一〇〇度，而錫之融點則僅攝氏二三二度耳。故如錫鑛內含鐵或別種金屬鑛，即與錫同受還原作用，或成合金。如欲用石灰石，二氧化矽為融料，不可過多，祇可僅敷渣液之流利，否則將成不易融化之渣質，致連帶錫之損失。鍊錫之要點在使渣量減至最低限度，但足以蓋護已還原之錫，使不氧化。現各公司多用土爐提煉，裝爐時以鑛砂與木炭互隔為層，每爐每天出錫八百斤。木炭與錫砂，係一與一之比。爐係鼓風爐式。此式在英用者較少，僅用其提煉渣滓及剩餘，因錫由氣化之損失，較反射爐為高。又一原因其熱度甚高，致其他金屬類，亦與還原，而使錫之成色不淨。如用反射爐有以下之優點，（一）可處理極細碎之錫鑛，因經種種之選鑛手續，鑛極為細碎。（二）可用煤氣及油等為燃料。（三）所鍊之錫，較為純潔。（四）飛發較少。

以上所述諸法鍊得粗錫後，其中以鐵為最尋常之雜質，並有銅，鉛，砒，銻等。錫之淨否，視所用鑛砂之淨否而定。如朋卡及畢林吞等處，常產九九·八至九九·九七之純錫，因其成分較淨，毋庸再行淨鍊。惟以廣西情形而論，錫中所含雜質較高，故淨鍊為不可少。其步驟約可分以下兩段：

（一）使成爲流液 其原理即係錫與鐵砒等之合金拌和，較錫之融度為高，故如使不淨之錫之溫度高於錫之融度，則不淨雜質，常在不甚融洽之狀況，而錫可以倒出。

（二）擾動 目的在除去少數成分之鐵，錫，銅，銻，鉛等，蓋用流液法後仍有少許雜質，留於錫內，若爐中之錫，被急擾動，即使全體與空氣接觸，因而面積增大，凡有雜質，皆被氧化，少許之錫亦受氧

化。因較錫爲輕，浮於面上，可以撈去，即成九九·九七之淨錫。

以上所述冶鍊錫鑛之法，在廣西似應建設規模較大之新式鍊爐，集中提鍊，並聯合營業，以減輕成本，而錫之成色亦易提高，幸注意焉。

## 建議(二)上林金鑛

上林金鑛區域甚大，砂金脈金，二者皆有，蘊藏豐富，實爲廣西極有希望之天富，亟應全力開發。惟茲事體大，事前須統盤籌劃，庶免一着之差，阻滯進行。茲將管見所及分述之：

一、地形地質之測量調查 鑛床生成之關係及其分佈之遠近，地質構造情形，及斷層之有無，以及與母岩之關係，凡此於採鑛以前，必須瞭如指掌。母岩之位置得知，則其附近或有其他鑛床存在，亦可推測。此地質調查，必須詳細。然若無準確之地形圖，則地質工作，不能完善。故鑛區附近一帶，應製成一萬分之一之地形圖。地質工作，與之同時進行。將來開採之時，鑛區範圍之大小，鑛場位置之選擇，交通路線之審定，均可有所依據，必收事半功倍之效，實開鑛時之一大助也。

二、調查水源及水力 開採砂鑛，用水必多，不有充分之水源，長期工作，勢所難能，大規模之開採，更難進行。開採工作，必須利用機器，動力問題，實先決條件之一。黃華山鑛區附近，層巒起伏，山溪瀑布，聞所在多有。如果水力充足，可以利用發電，則一切動力問題，可以迎刃而解。地勢高低不平之區，燃料運輸，諸多困難，果能用電，則便利多多。上林大鳴山一帶聞有瀑布，應詳細調查。其有山谷形勢適合，作一水壩，即可蓄水爲湖，利其水位之高，而使用其水力，此須專事調查者也。

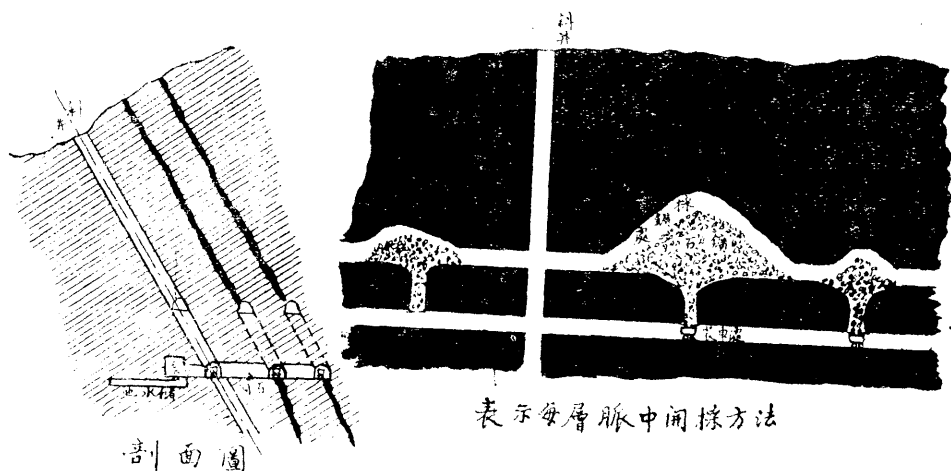
三、開採砂金 省政府意見，以爲脈金由政府公營，以其合金成份固定，故投資開採，出產必能保持定額，可以預計，而利益隨之。若乎砂金，則其合金成分，忽多忽少，或有或無，不可捉摸，產量多寡

不定，盈餘虧折，全憑命運。此說也，驟聽之，似甚有理，然亦有不盡然者。因脈金開採，必須地下挖掘，岩石質硬，炸之爲塊，磨之爲末，始可淘洗，技術比較困難，資本尤須雄厚。黃華山之石英脈，厚度不大，開採成本必高。開至深處，則排水，通風，搬運種種設備，在在需款。廣西爲貧瘠之省，鉅大資本，是否措手卽集，實屬問題。再現在脈石露出，可知山嶺經風雨河流之侵蝕已深。鑛脈之存留於地下者，是否尙深，不得而知。萬一設備已全，投資已下，而下部深處鑛脈絕跡，則將何如？此不必有其事，而全盤計劃，不可不顧慮及之。至於砂金，其源來自脈金，毫無疑問。脈金受風化作用，脈石破碎，化及沙粒，金則脫離，同時爲水冲去，沉積於低窪之地，此砂金之成因也。金砂質重，受水之挾帶下冲，天然卽受一種富集作用，猶之金砂之在洗槽，能集於槽底。故砂金豐富之處，其含金量，當較脈金爲尤多。此自然之理也。故如資本缺乏，自以先採砂金，俟有成績，再事開採脈金。開採砂金，所需資本較少，其方法略似開採砂錫。其主要前提，在探鑛工作之詳盡，而有規則，使冲積層中，何處多金，何處無金，瞭如指掌，則開採獲利，可操左券。冲積層探鑛，輕而易舉。一採沙筒鑽（Empire drill），工人數人，馬或牛數匹足矣。非若探索脈鑛之或用斜井，或用明溝，或用鑽石探鑛機之設備，貴而耗費多也。開採砂金，技術較爲簡單，不必多費，大致與開採錫砂相仿。惟一切應機械化，棄除土法開採，以求產量之宏，棄遺之少。惟洗沙槽上部，可採用汞化法（Amalgamation Process）。法以銅板，鋪於槽底，上塗水銀，沙中金屑遇水銀則易被吸粘，然後溶於水銀中成汞合金。如此則細微金粒，不致被水冲去，而遺失也。

四、開採脈金 開採鑛脈，以其蘊藏於石內，必須鑿井以下達。井有直井斜井之別，似宜採用斜井，沿石英脈傾斜而下。井下掘時，同時對於鑛脈地下情形，如厚薄及合金成份皆可確知。所出鑛石，卽可選煉其金，一舉而數善備矣。黃華山石英脈之傾斜自四十度至六十度，則斜井長度，較之直井不過增加四成至六成，運鑛出井，

尙不至太費時間，石英脈及其圍岩，質極堅硬，可以不用支柱斜井深至五十公尺，可打橫道，沿石英脈走向而行，所以探石英脈之實在長度，且將用以爲運輸鑛石之孔道。凡橫道以上之脈石開採之後，由此運出。自橫道每二十公尺處可沿走向，在鑛脈內向上開道以爲開採鑛脈之預備。至開取鑛石以自下而上比較方便，詳細如圖所示。至第二第三第四各脈，其開採方法亦同。惟須由斜井打一平石道，自斜井經過圍岩而達其他各脈。

### 上林金鑛脈中間採方法之建議



石英脈質至堅硬，其開採必須炸轟，故打眼工作甚多。如用人工，甚爲遲緩。今欲大規模開採，則惟有利用壓風鑽(Compressed air drill)，非特鑽眼迅速，且放出之空氣，可爲通風之助。

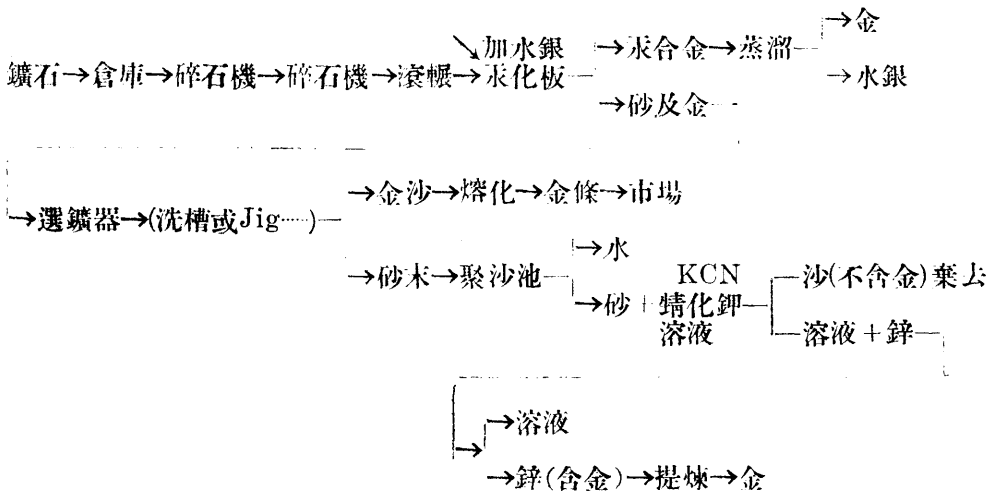
**通風設備** 如果利用壓風機，則通風問題可以解決一部份。將來工作進行既深，自應另設通風井，或另掘一斜井，以一井爲出風口，其他一井爲入風口。最初之時，可隔斜井之一部爲出風口，以他部爲運輸鑛石及出入工人之用。

**排水工作** 斜井下鑿之時，用一小型可以移動之水泵。至一百五十公尺處，則設一水泵房，並開掘貯水池。鑛內之水，會流於此，

然後打出地面。

**運輸** 斜井內及橫道石道內，皆鋪以小鐵道，鑛石裝入小鑛車，用人工推至斜井口再由捲揚機提出送入選鑛場。

**選鑛設備** 選鑛場中主要機器，為將鑛石壓碎，再入滾輾，輾為細砂然後選出其金。選鑛或用洗槽，或用淘鑛篩(Jig)。如砂末中尚含有少許金屑，尚可利用精化法。設備則機器方面，須大型碎石機數套，一套自大塊鑛石，碎為小塊，此小塊再入第二套碎石機，碎為更小塊，使可入滾輾為度。其進行次序如下：



脈石沙經過選鑛，如砂末不含金，則可棄去，否則可用精化法(Cyanide process)。金粒加精化鉀後，被其溶化，液內如加以鋅，則金又沉澱於鋅上，可以取出提煉得金。此大致情形也。其機件大小，選鑛廠內之佈置，則一切視資本之大小，每日欲出金之多寡而定。此時不必作具體之計劃也。

**動力問題** 開採脈金，其井下之排水，運鑛，通風，壓風機及井上之選鑛廠，需要動力，不在少數。如能利用水力發電，則全鑛區內，一切機械，完全可以電化，兼可以供給附近村市之用。故調查水利，選擇築壩位置，積水谷內，利用水力，雖所需資本較大，然最為經濟。如水力不足，則惟有用煤，本鑛區距遷江合山煤鑛百餘里，距百色

恩陽雖遠，然可籍右江運輸之利，以至南甯，再用車運。合山煤爲無煙煤，與恩陽之褐煤，混合用之，可以供燃鍋爐之用。再就鑛區附近，交通較便之處，設立電廠，以供全鑛區之用，則一廠成而全區之動力問題解決矣。

上林金鑛，涵藏極富，砂金脈鑛，均應詳加調查及探鑛，使鑛床範圍，可以確知。至開採則視資本而定，資本不裕則先開砂金，資本足則砂金脈金，兩者可同時並進也。

### 建議(三)恭城鎢鑛

恭城鎢鑛，出產之盛，僅次於江西，然以組織開採之不善，長此以往，將來必致停業。整理方案，約有四端，茲分述如下：

一、改變公司組織 恭城鎢鑛，現有十二公司，將整個鑛區，零星分割，名爲探鑛，實則收砂轉運，刻苦農工，以求宏利。且資本又極薄弱，時致週轉不靈，僅能零採零售，致工人只求多採，拋棄貧鑛，甚非經濟之道。甚至有數公司，以鑛區內鎢鑛出產不多，乃異想天開，增加收砂價格，以冀鑛工以其他鑛區內所產之砂，私售於彼。又况開採毫無方法，廢石亂堆，鑛脈反被掩蓋，以致下部不易採掘，但求目前之多產，而不顧將來之困難，此種不良制度，實應及早打破。政府有督促之責，宜嚴令各公司聯合成一，早定開採具體之計劃，使整個鎢鑛業，不至漸次凋零。如不遵令而行，則政府可將鑛權收回。鎢鑛本爲國防原料之一，得由國家經營。倘由收回公營而得整理此瘡傷滿目之鑛區，計莫善於此也。

二、改良開採方法 現在開採，完全利用露天掘法，鑛脈之寬度有限，數尺以下，須同時開去脈旁岩石甚多，費工太多，得不償失。故爲永久之計，似應採用地下開採方法，鑛脈周圍岩石，盡屬砂岩，故鑛洞支柱，不生問題。大致岩石本身，即能支持。斜井應在脈內沿傾向下鑿，以收探明鑛脈情形之效。井中位置，頗關重要。譬如富源公司之鑛脈，位在山麓，離河不遠，鑛井位置，必須高於河水之最高

水位,以免洪水時被淹。至井下開採方法,大致與上林金鑛開採石英脈之法,大同小異,不必贅述。

三、採用選鑛法 金屬鑛之開採,鑛脈內除有用之鑛物外必有大量無價值之廢石,與之伴生。如何除去後者,及將有用之鑛物,互相分離,則選鑛尙矣。選鑛工作,與採鑛工程,息息相關。選鑛廠如能與採鑛公司聯合組織,一致進行,最爲便利。錫鑛爲國防原料,最好由省政府收回自辦,添設選鑛及冶鍊廠,或與贛湘粵諸省合設鍊廠,最爲得計。

恭城錫鑛,含氧化錫約百分之五八餘,惟同時含錫約百分之十五,因此在香港售價,比較市價低下十餘元。若設法分離其中之錫鑛及錫石,則可增高其價值,此應用選鑛一也。恭城含錫鑛之石英脈石,含錫鑛成分不高,不過百分之五,現時開採,僅取其含錫較多之脈石,擊碎取出,其他含錫較少之石塊即行廢置,棄貨於地,實屬可惜。亦應將此中錫質選出,以盡其利。此應採用選鑛者二也。是以應在鑛場附近設立選鑛廠,以提選貧鑛。

選鑛廠設備 選鑛廠之設備大約如下:壓碎機(Jaw Breaker)二套,一套壓大塊爲小塊,一套自小塊壓爲四分之一吋以下之小塊,每套各有壓碎機數個。小塊之鑛石或用水洗,以磁鐵分鑛器,將其中不含錫之石,分出棄去。至含錫之石,則須用滾輾輾爲細粒,以能經一方吋有40孔之篩爲度。恭城錫鑛中之錫石,肉眼不易見,可知其混合甚均,非碎爲末,不能互相分離也。細末可用洗鑛臺(Wolfray Table)洗之,使石英與錫石及錳鑛分離。至錫石及錫,一部可由此分開。其他洗鑛臺不能分開之中間物(Middling),可再用磁性分鑛器分離之。如此則錫鑛之成分加高,售價亦隨之而增,而選出之錫石,更有其本身之價值,選鑛程序如下:

選鑛廠各機器之能力 恭城錫鑛脈,就其露頭所見,含錫鑛成份,不過百分之五,如每月產額欲達純鑛砂百噸,則每月須開採鑛石二千噸,即每日須出七十噸,其中一部之鑛石完全不含錫鑛,

鑛石 → 手選 → 壓碎機 → 壓碎機 → 1' 篩 → 大型磁性分鑛器 → 石英—廢鑛堆  
 第一組 第二組 (或洗鑛槽) → 含鑛石英—

→ 石英—廢鑛堆  
 → 錫石—鍊錫  
 → 鎢鑛  
 → 中間物 → 小型磁性分鑛機 → 錫石—鍊錫  
 → 鎢錳

可以手選除去。姑以百分之五十論，則必須經過選鑛手續之鑛石，每日計三十五噸。故壓石機能力，每日須能碎石三十五噸。如每日工作八小時，則每小時須碎石四噸半。壓碎之石塊經磁鐵分鑛機，其不含鎢之石英，可以除去四分之三，則滾輾能力以每小時可輾一噸半，即已足敷應用。洗鑛台每小時須能選砂一噸半。至小型磁力分鑛機，每月能選百噸，每小時能選半噸足矣。

**選鑛後鑛砂增加之價值** 鎢鑛提選之後，鎢鑛價值增高，所出錫石又可提成純錫，故鑛砂增加之價值甚多。茲計算如下其計算標準以二十三年度之最低價：純鎢每担國幣三十七元，未選鎢鑛(含錫)每担二十五元，錫價每担國幣一百三十五元。

一噸恭城鎢砂選後成 0.85 噸純鎢砂及 0.15 噸純錫可煉 0.135 噸純錫(提煉損失十分之一)

|    |                        |   |           |
|----|------------------------|---|-----------|
| 價值 | .85 噸鎢砂 = 14.28 担 × 37 | = | \$ 528.15 |
|    | 純錫 .135 噸 = 2.27 × 135 | = | 306.45    |
|    |                        |   | 834.60    |

扣除純錫提煉費 = 2.27 × 1.6 = 3.60

選鑛費每噸 16.8 × 2 (每担選鑛費) = 33.60

純錫出口稅等 2.27 × 22 (每担稅價) = 49.90

|     |       |        |
|-----|-------|--------|
|     | 87.10 | 87.10  |
| 實得價 |       | 747.50 |



|                                   |   |               |
|-----------------------------------|---|---------------|
| 已選時價 = $100 \times 747.50$        | = | 74,750 元      |
| 未選時價 = $100 \times 25 \times 168$ | = | 42,000 元      |
|                                   |   | 增加價值 32,750 元 |

至自貧鑛提出之鑛，至少可至十噸（十分之一），其選鑛費極高，獲利不多，然較之廢棄，其得失不待智者而知也。

四、冶鍊鎢鑛 鎢鑛之用途甚大，如電燈泡絲，合金鋼及工具鋼等，皆甚重要。我國向來，祇知開採鑛砂，廉價出售原料，於願已足，不知如用電爐提煉，而成其在市場最普通之鐵鎢（Ferro Tungsten），其含鎢成分，至百分之八十以上，則其價值，奚止倍蓰。今中央政府，對於贛湘粵諸省之鎢鑛砂已籌備設立鐵鎢之鍊廠，廣西鎢鑛砂，似應同樣辦理，俾善價出售，或俟中央鋼鐵廠成立後，留為自用，實計之得也。

#### 建議(四)貴縣鉛銀鑛

一、改良開採方法 舊法開採，每於到達鑛脈後，即沿脈傾向，向下開採，一遇地下水，即無法進行。水量少尚可用人工吸出，苟延殘喘，水多則惟有放棄而已。此種開法，亟應改革。如橫洞已通達鑛脈，即應沿脈向左右開延，然後於左右橫道上，每距數十尺，在鑛脈中沿傾向逆上。在橫洞以上之鑛脈，可以開掘，其下部者，則惟有聽其自然。如欲開採，必須另開橫洞，其地位在原有者之下一二百尺。或採用新式開採，採用排水水泵，則可於橫洞之內沿脈向下打暗井，並設水泵室以除水。採用橫道，向左右發展，其便有三：（一）可以開採鑛石。（二）可以探知鑛脈之範圍及方向，同時脈之厚薄，含鑛物之貧富，皆可因此詳知。（三）地下水順橫道流出，再經橫洞流出洞外，一切排水，可自然解決矣。

二、改良提煉 煉鉛爐內，應加入助熔劑，如石灰石，使所成之滓為一硅酸鹽，如  $(2\text{FeO} \cdot \text{SiO}_2 + 2\text{CaOSiO}_2)$ ，因其熔點較低，流動性大，則鉛不致因太熱而氣化，又不致遺失於滓內。

提銀辦法至為拙劣，致鉛之損失，去全額之大半，自應改用他

法。新法之中，不用機件，而設備不繁者，當推鋅法 (Zinc Process)，僅需鍋四口即敷應用。大鐵鍋中，傾入熔解之錫，燒至鋅之熔點，乃按鉛中含銀成份，每銀一兩，加鋅粒一磅半，時時攪動，旋降低溫度銀與鋅化合，成爲結晶，浮於鉛面，用漏勺取出結晶，放入小鍋。復將大鍋添火燒熱，再加鋅如前，此次冷卻上浮之鋅，另入小鍋。如此數次則鉛內之銀已提出。鋅銀結晶，加熱至鉛之溶點以上，其中之鉛熔出以勺去之。鋅銀化合物可和木炭加入蒸溜器蒸溜之。至是大部之鋅均已除去。其剩餘之鋅銀化合物，含銀約十分之一，可以骨灰杯法 (Cupellation) 提取其銀。此法最爲簡易，設備僅大鍋二口，小鍋二口，鋅蒸溜器一具，亦屬輕而易舉。

### 建議(五)西灣煤田

西灣煤鑛，清末已經開採。直井已深三百尺，現時早已填塞，然打鑿直井需時甚多，耗金亦多。舊井在質堅之石灰石內，位置適宜，今欲重新開採，自以利用舊井爲最得計。按原有直井深一百五十尺處，曾開橫道，到達煤層，再沿走向在煤層內開平巷，井深三百尺處亦有橫道，惟未達到煤層。故工作次序，自以整理舊道爲首要工作。茲姑擬定如下：

- 一. 修理房屋裝置直井井架，購買吊泵，以爲修井抽水之用。
- 二. 取出井內填石，並修砌井壁。
- 三. 置抽水機於 150 尺處，將第一橫道積水抽乾。
- 四. 修理第一橫道至各煤層，並於各煤層內設立第一平巷，開取第一平巷未採之煤。
- 五. 修理直井至 300 尺處，鑿儲水池，並置抽水機於此，開通橫道及平巷，採取第一平巷至第二平巷間之煤層。
- 六. 300 尺以下之煤，似應另打一直井，直下至 500 或 700 尺。及 900 尺處，各開橫道及平巷。如此則通風問題亦可解決。以舊井爲出風之道。新井爲進風之口。新井未鑿之先，應利用土法斜井爲出風之口。

至開採方法，則以用房柱法 (Room and Pillar Method) 爲易着手，因其傾斜劇烈故也。

### 建議(六)那坡一帶煤田

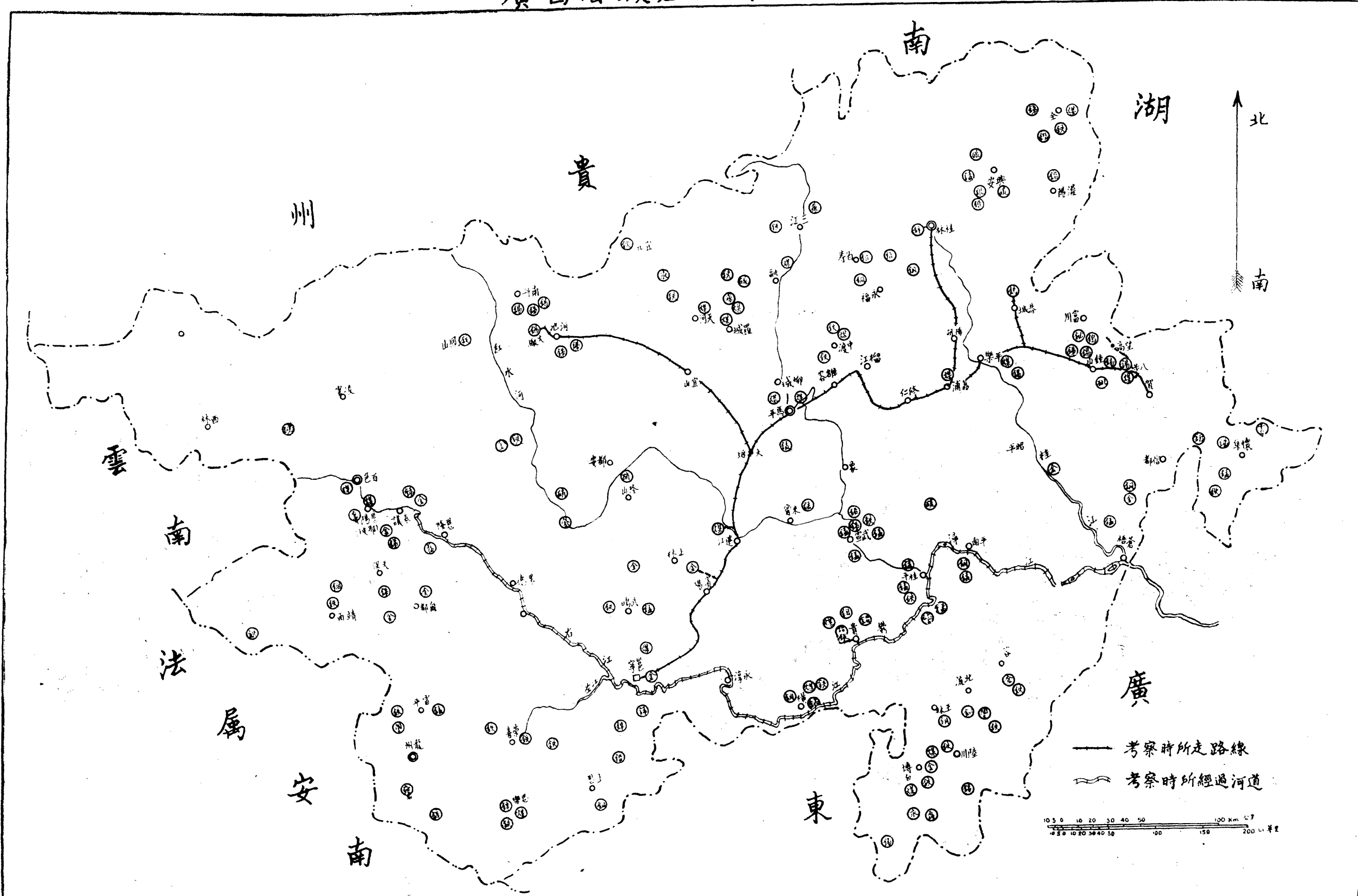
就那坡 公柳灘 那板 三處所見，可知第三紀上新統地層，在百色，恩陽一帶，分佈甚廣其地質構造亦甚簡單，多作甚和緩之摺皺，成若干之背斜及向斜層，所含煤層，概屬褐炭，含水份及揮發份均高。在缺少煤鑛之廣西，實亦爲一極良好之工業燃料。其分佈甚廣，蘊藏甚富，離地面又甚淺，開採便利，煤中含揮發份甚高。吾國石油之產生極少，陝北煤油，雖已開採，而油井出油，降落甚速，故產量極微。四川油田，雖頗有希望，政府正在進行鑽探工作，但油量是否豐富，尙不可知。現英德諸國，對於煤油代替物，早有具體研究，近設大規模之氫化鍊油廠，以解決國防上之石油問題，德國所用之氫化煤料，亦係褐煤。那坡一帶所產褐煤，頗與類似，如桂省政府加以研究，因而設廠氫化提油，則每年煤油進口，可以減少，堵塞漏卮，其有補於國計民生，可斷言也。

### 結 論

總之，廣西鑛業，以目下情形而論，當首推錫鑛業爲最有希望，應對於探，採，選，鍊，方面力求改善。廣西金鑛甚多，但開採已久，富區漸少，惟歷年以來探鑛工作，尙未詳盡。近又發現上林金鑛，亦未加詳探，應由省政府提倡，或委託專家試探，如脈鑛砂鑛之深淺，成色之高下，皆須注意。然後設計開採，桂省富源，實利賴之。至恭城之錫鑛，贛省而外，在國內亦允稱爲第二最富之區，亦應設法改良以圖發展。又那坡一帶之煤，頗似德國之褐煤，應詳加試探。若鑛量豐富，以氫化法提油，挽回漏卮，鞏固國防，實匪淺鮮。貴縣銀鑛，前途樂觀，惟開採及提鍊方法，改良不容或緩。至於其他各鑛，如鐵鑛等，此次在桂，未見良好之鑛牀，故未加以討論。以上報告及建議各部，疏漏之處在所難免，幸閱者指正焉。

(完)

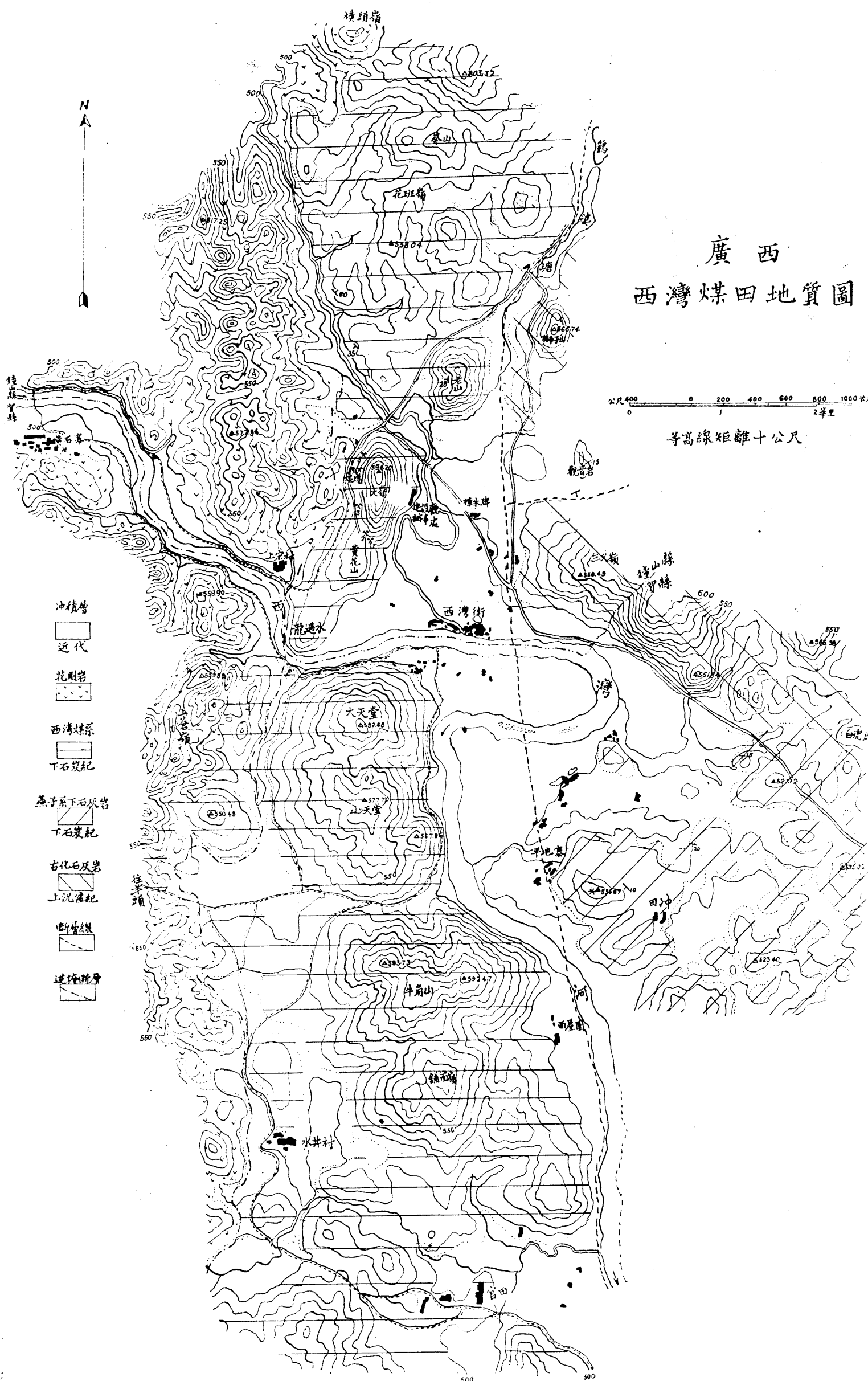
# 廣西省鑛產分佈圖



—— 考察時所走路線  
 ~~~ 考察時所經過河道

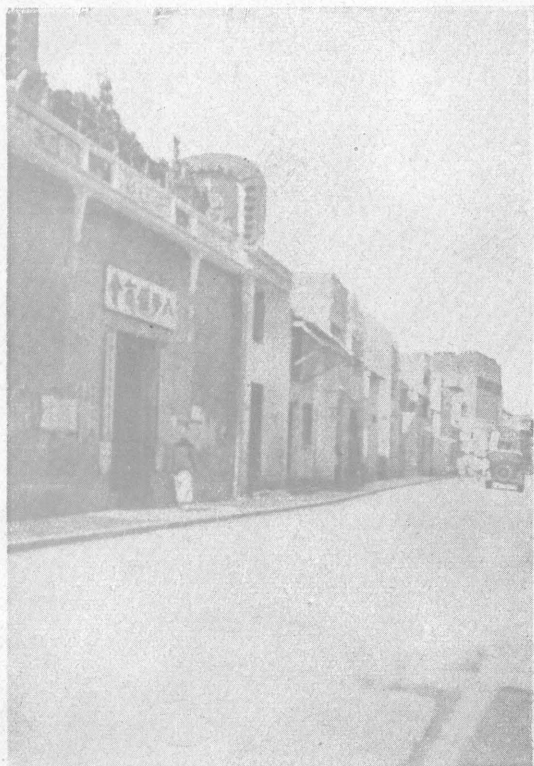
10 5 0 10 20 30 40 50 100 Km 公里  
 10 5 0 10 20 30 40 50 100 150 200 里 里

# 廣西 西灣煤田地質圖



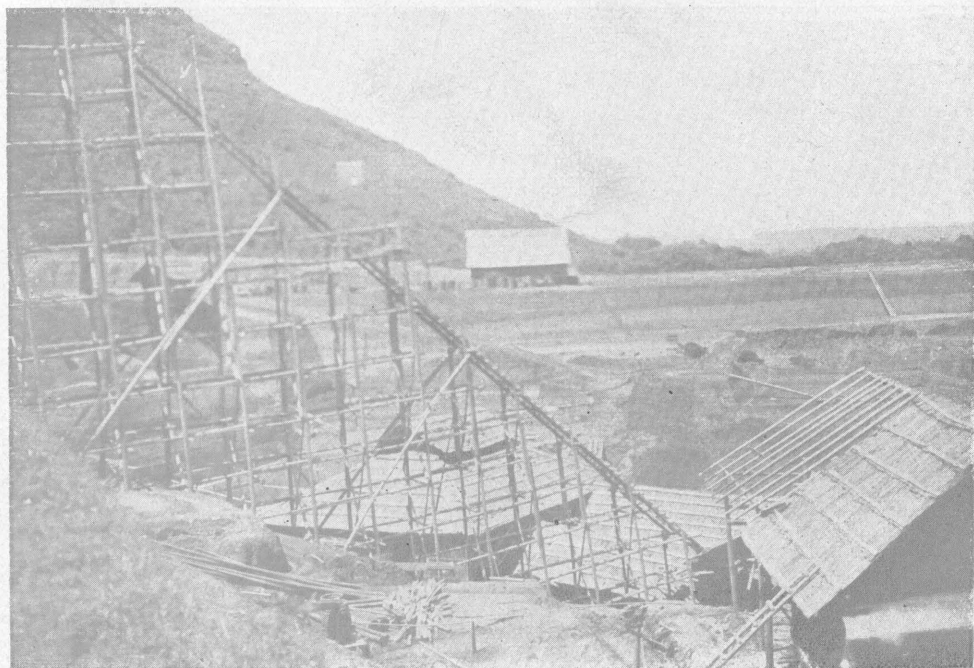
- 沖積層
- 近代
- 花崗岩
- 西灣煤系
- 下石炭紀
- 燕窩系下石炭岩
- 下石炭紀
- 古化石灰岩
- 上泥盆紀
- 斷層線
- 逆掩斷層

公尺 400 0 200 400 600 800 1000 公尺  
0 1 2 公里  
等高線距離十公尺



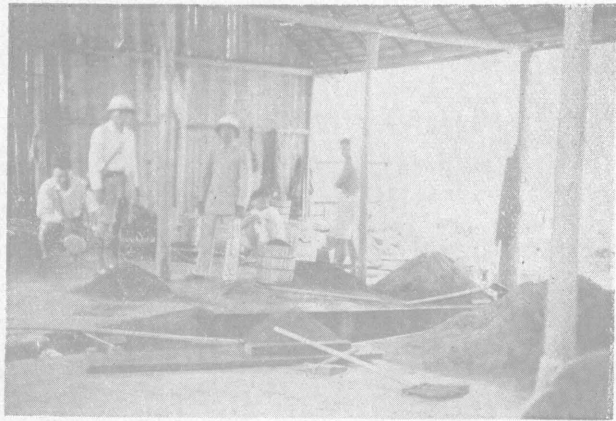
八  
步  
鎮

賀縣錫鑛之一↓





水岩壩濟華公司



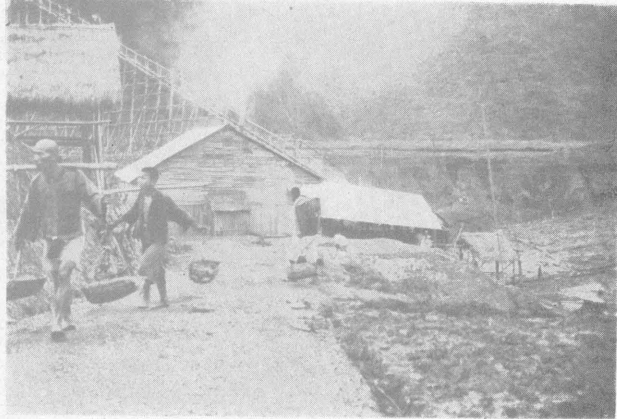
濟華公司洗選淨砂處



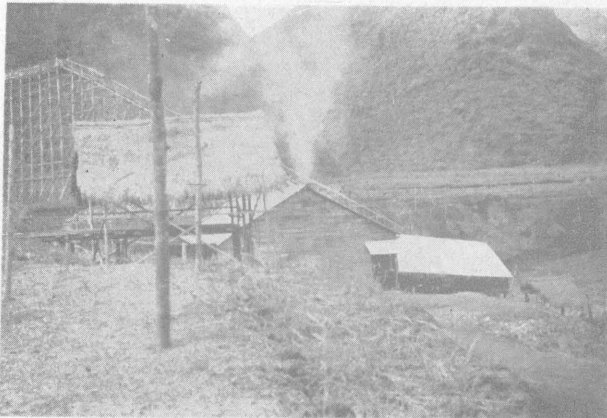
車底錫鑛高溝



望高已開挖之錫鑛區

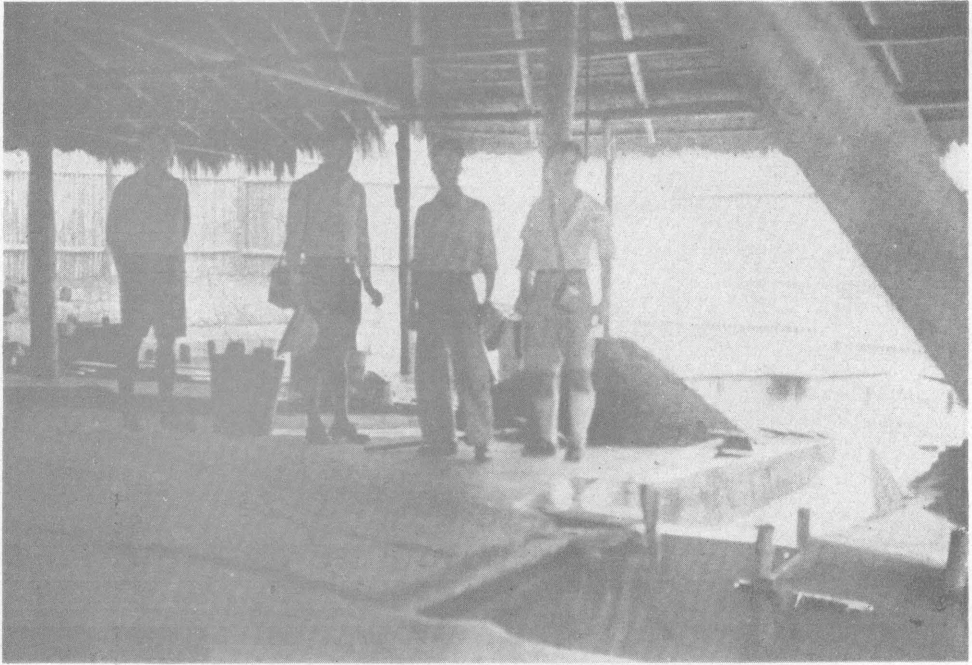


大廠同里江物華公司之錫熔高溝

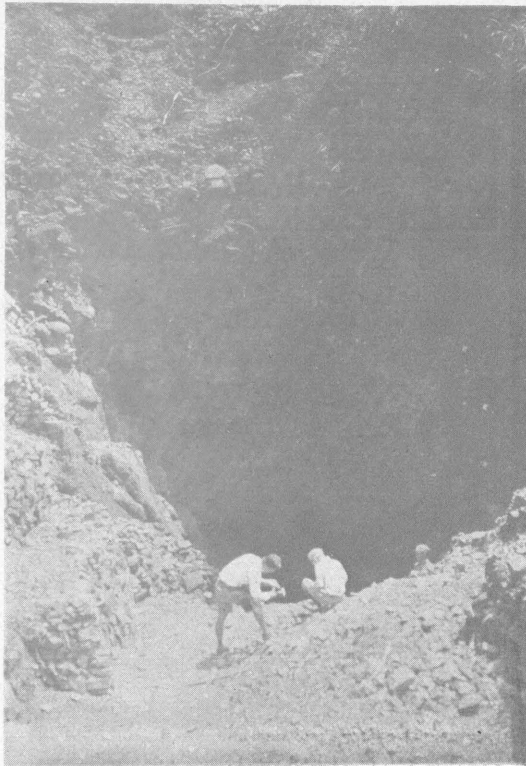


同里江錫鑛高溝

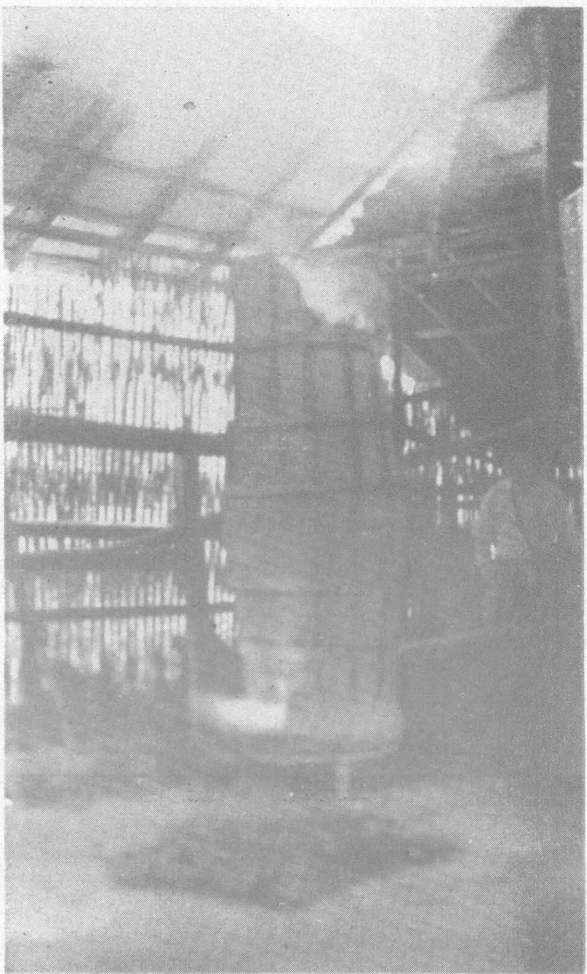




南丹大廠洗選淨砂處



南丹錫鑛老洞之一



提煉錫鑛之土礦



大廠巴黎

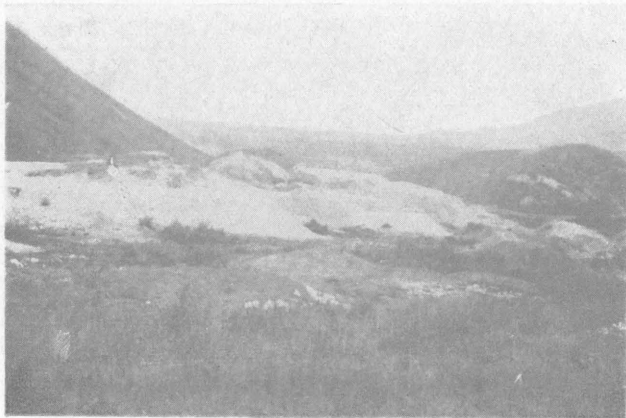
巴  
黎



上林金鑛山面探試情形

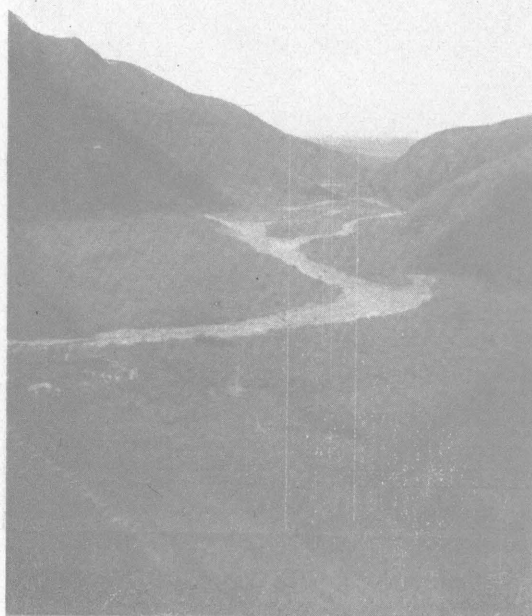


恭城鎢鑛大概情形





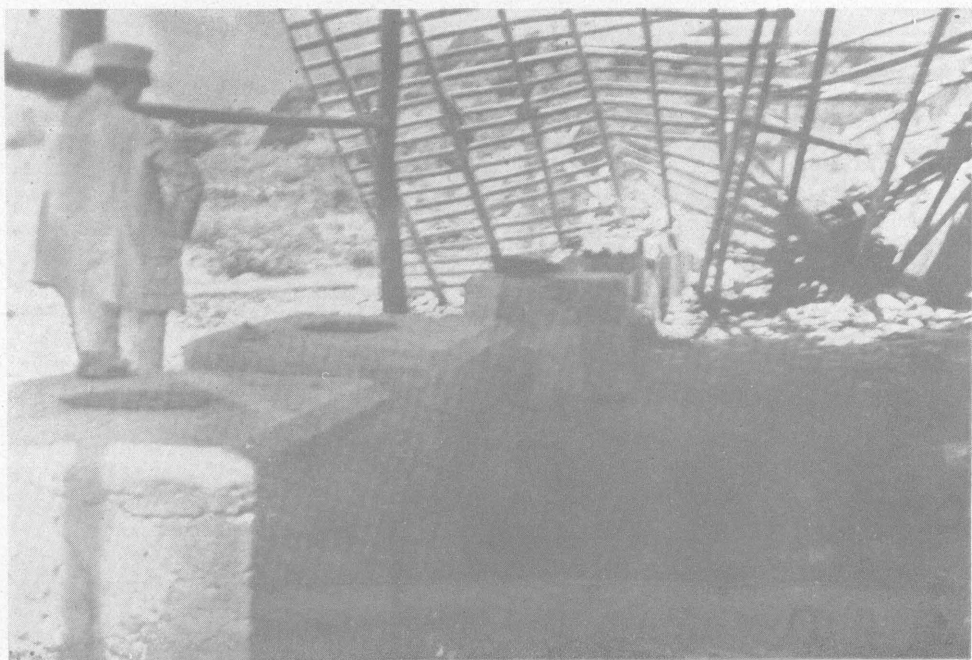
貴 縣 天 平 山 銀 鑛



貴 縣 城 外 天 平 山 銀 鑛



貴縣城外天平山(產銀鑛)



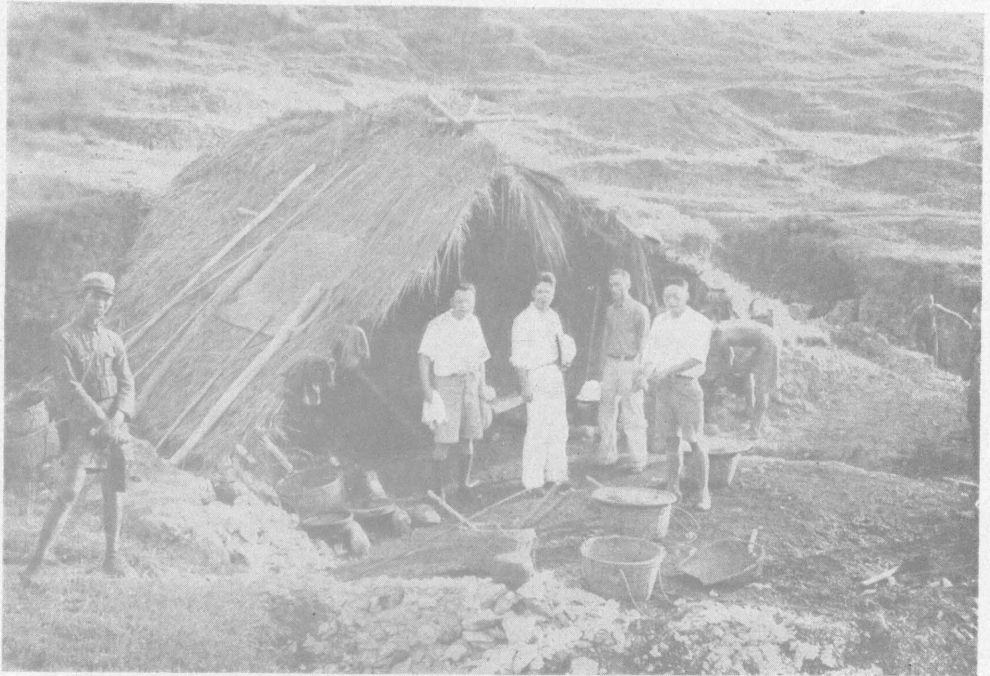
貴縣天平山銀鑛煉爐



桂林葛家塘閃鋅鑛



西灣煤鑛舊廠



那坡城外煤鑛



那坡公柳灘煤鑛

中國工程師學會廣西考察團報告之八

# 公路橋梁

方莊

頤效

樸震



# 目 次

引言

廣西公路概況

廣西公路幹線

公路工程及設備

公路管理及收費

關於廣西省公路意見

# 廣西公路考察報告

莊效震

江蘇省建設廳技正前中央大學土木系教授

方頤樸

北洋工學院土木系主任前兼教務長

## 引言

本團團員十一人中，專長土木者計三人，內何之泰君負責水利方面之考察，頤樸負責市政及測量方面，而公路橋樑則由效震負其責。在桂一月之間，曾西南至龍州鎮南關而入越南，西北至河池南丹而達黔邊，北至桂林興安溯湘灘分水處，東北至富賀鍾錫鑛區，而邕梧道上，亦得往返流覽，費時不多，而足跡幾遍全省，廣西公路之發達，可見一斑。所遺憾者，桂滇公路尚未全通，即南甯至百色段亦未完成，不得一往觀光耳。本報告因效震服務江蘇建設廳，年來趕修公路，不獲抽暇起草，近始由頤樸襄助完稿，稽延日久，殊深歉仄也。

## 廣西公路概況

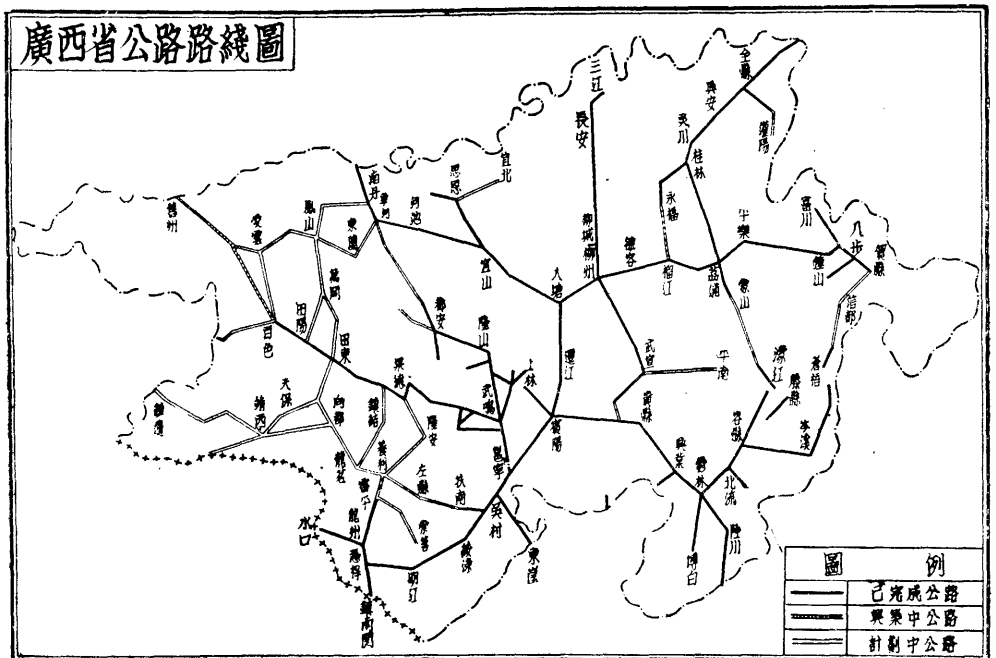
廣西公路，計分省道縣道二種。省道由省政府撥款建築，截至二十四年七月止，已完成者計有三千七百二十公里，合六千四百五十華里。縣道之已興築者，計有武鳴，天保，永淳，陸川，全縣，橫縣，都安，象縣，隆山等五十九縣，佔全省總共縣數百分之六十。已完成之縣道，共達三千四百公里，合五千九百華里，與省道之總里數相若。

按根據二十二年廣西年鑑，縣道里數僅為一千四百公里，三年之間，竟增加二千公里，進步殊可驚人也。

廣西公路之建築費甚為經濟。以省道而論，平均平地每華里建築費三千元，山路每華里五千元。故全省省道建築費約共為二千餘萬元。惟公路所經較大河流之橋樑尙付闕如。故自柳州至桂林一日之間，有渡河至八次之多。即有橋樑亦甚簡單，且係臨時性質，故建設費用因之大省。又公路坡度最高者達百分之十二，路面亦有甚窄者，想均為省工之故。總之廣西之公路，並未達完善之境，但以少數之經費謀全省之溝通，其毅力與成績殊可欽佩也。

### 廣西公路幹線

廣西省道現分南甯，鎮南，柳江，桂林，蒼梧，及田南六區，茲將各區幹線及里數列表如下（參看第一圖及篇後詳圖）：



第一圖

廣西省公路幹線里程表

| 區別 | 路 別 | 起 訖 地 點   | 華 里   | 合 公 里 數 |
|----|-----|-----------|-------|---------|
| 南  | 邕賓路 | 邕寧至賓陽     | 265   | 152.5   |
|    | 賓遷路 | 賓陽至遷江     | 110   | 63.9    |
|    | 賓貴路 | 賓陽至羅泊灣    | 225   | 129.5   |
|    | 邕果路 | 邕寧經武鳴至果德  | 370   | 213.0   |
|    | 邕同路 | 邕寧至西鄉塘    | 25    | 14.4    |
|    | 邕欽路 | 邕寧至東崖     | 220   | 126.5   |
| 寧  | 武九路 | 武鳴至九噸     | 370   | 213.0   |
| 鎮  | 邕龍路 | 吳墟至龍州     | 590   | 339.0   |
|    | 那南路 | 那堪至鎮南關    | 63    | 36.2    |
|    | 龍水路 | 龍州至水口關    | 90    | 51.8    |
| 柳  | 柳長路 | 柳州至長安     | 300   | 173.0   |
|    | 柳榴路 | 柳州至榴江     | 155   | 89.0    |
|    | 柳武路 | 柳州至武宣     | 240   | 138.2   |
|    | 柳遷路 | 柳州至遷江     | 300   | 173.0   |
|    | 大慶路 | 大塘至慶遠(宜山) | 130   | 74.8    |
|    | 慶六路 | 慶遠至六寨     | 580   | 334.0   |
| 江  | 車廠路 | 車河至大廠     | 40    | 23.0    |
| 桂  | 榴荔路 | 榴江至荔浦     | 145   | 83.5    |
|    | 荔桂路 | 荔浦至桂林     | 240   | 138.0   |
|    | 桂全路 | 桂林至全州     | 265   | 52.5    |
|    | 全黃路 | 全州至黃沙河    | 55    | 31.6    |
|    | 荔平路 | 荔浦至平樂     | 80    | 46.0    |
|    | 平八路 | 平樂至八步     | 305   | 175.5   |
|    | 八會路 | 八步至公會     | 100   | 57.5    |
| 林  | 桂永路 | 桂林至永福     | 110   | 63.5    |
| 蒼  | 容蒼路 | 容縣至蒼梧     | 300   | 173.0   |
|    | 容北路 | 容縣至北流     | 60    | 34.7    |
|    | 容武路 | 容縣至武林     | 190   | 109.4   |
|    | 北鬱路 | 北流至鬱林     | 60    | 34.7    |
|    | 貴鬱路 | 貴縣經泊灣至鬱林  | 200   | 115.0   |
|    | 鬱石路 | 鬱林至石角     | 220   | 126.7   |
|    | 梧   | 鬱博路       | 鬱林至博白 | 110     |
| 田  | 百平路 | 百色至平馬     | 160   | 92      |
|    | 平果路 | 平馬至果德     | 180   | 103.5   |

公路交通，貴在銜接分區列表在統計上固甚便利，但於路線之聯絡，不易明瞭。茲假定以南甯北經賓陽遷江而至大塘作一豎基線（約長505里），再自大塘東經柳州榴江而至荔浦為一橫基線（約長407里），而以此將近千里之遙為廣西公路之中心線，更進而分述廣西公路之各幹線。

（一）由南甯經吳墟西南行，經綏濠，思樂，折而西行，乃至那堪。由那堪北70里乃達龍州。南甯至龍州計程640華里（按上表載吳墟至龍州為590里，再加南甯至吳墟50里，得640里），合368公里，是為邕龍線。龍州北至水口關凡90里，南經那堪至鎮南關凡133里（按那堪至鎮南關計63里），為通越邊之道。由鎮南關南行，公路可通安南之文淵，此處有鐵路直達河內。

（二）由南甯經吳墟東南行，即至粵桂交界之棠崖，計自吳墟至棠崖長170華里，合98公里，故自南甯至棠崖共長220華里，合127公里，是為邕欽公路之北段。南段則由廣東之小董通欽縣。棠崖至小董一小段，約為五六十里，尙未接通，近正由粵桂當局會商促成之，聞有預計於二十六年四月或可通車。欽州可通龍門港，將來可為由廣西入海之捷徑。

（三）由南甯北至武鳴，計程120華里，合69公里，為廣西省最早之公路，興築於民國四年，後以軍事停頓，至民國八年方始通車。武鳴為廣西民團總指揮部所在，故旅客往參觀者甚多。由武鳴西北行，中經歸德，果德，平馬，可達百色。南甯至百色，全程約計710里。其中平百一段，計長170英里，合98公里，完成較早，於二十二年冬通車，而武鳴至平馬間則尙有數段需要整理。好在邕甯至平馬有右江可通，故公路之需要尙不亟亟也。由百色展長路線，經恩陽屬之楊墟，濠豐可達雲南之剝隘，是為入滇之百剝線。另有百渡路，亦在計劃中。此路由百色經羅里，田西，舊州，而至八渡河岸，全長二百六十公里。八渡渡河入黔之冊亨，過安龍，興義而至安南，即可西通昆明，東達貴陽，為聯貫三省之要道。按貴陽至昆明最近已通

公路，故安南至安龍一段亦將告成，百渡路實有提早興築之必要也。

(四) 南甯之東北 265 里為賓陽。由此東南行，經貴縣，鬱林，折而東北至容縣，再東至岑溪，再北則至梧州南岸之戎墟，是為賓戎線，計長 845 華里，合 487 公里。(按上表中南甯區之賓陽路長 225 里，蒼梧區之容蒼，容北，北鬱及貴鬱四路共長 620 里，合計適如上數。)再加邕甯至賓陽 265 里，邕梧公路全線共為 1110 里。由鬱林南經陸川達粵桂邊界之石角，計程 220 里，合 127 公里。由石角西南通廉江，再西可達合浦。(廉州)，鬱林西南 133 里通博白，為鬱博路，鬱林東北 120 里為容縣，容縣北 190 里通武林，是為容武路。

(五) 南甯北經蘆墟 賓陽而至遷江，共為 375 里，又北 130 里為大塘。由大塘西北行，經宜山 河池 南丹可通貴州，是為桂黔公路幹線。由忻城縣之大塘至南丹屬之六寨，計程 710 里，合 409 公里，為廣西公路幹線中之最完善者。其中丹池一段，完成較近。二十三年一月方始通車。由六寨北經獨山，可達貴陽。現兩省公路已經聯接，可以通車。河池 南丹之間，有站曰車河，由此西通大廠，為一支路，長僅四十里，但須越過高於車河 2600 尺之山再下行以至大廠，故建築甚為困難，自二十三年一月興築，年底方告完成，共費十七餘萬元。按大廠為著名錫鑛區，故此支路對於運輸上甚為重要。

(六) 大塘之東 170 里為柳州，計距南甯為 675 里，合 389 公里。柳州之北，可經沙埔 大良而通長安，計程 300 里。由柳州南經石龍可通武宣，是為柳武路，計長 240 里。由武宣至桂平屬之大湟江口，將來擬築武湟路，計長 117 公里。由柳州東行，經榴江至荔浦，計程 300 里，由此北通桂林東達富賀 鍾三縣，又為一重要交叉點。

(七) 荔浦北經陽朔而通桂林，計 240 里。故桂林距柳州 540 里，一日可達，距南甯 1215 里，則非一日半至二日不可。桂林北 135 里為興安，又 130 里為全縣，又 55 里乃達湘桂邊界之黃沙河。計黃沙河距桂林 320 里，距南甯 1535 里，合 884 公里。本團在桂考察之時，湘

桂聯運尙未通車，但自黃沙河北行一日之陸程，即可順湘水而至衡州。湖南方面，公路可由衡陽西南經洪橋祁陽零陵而達黃沙河。本文屬稿之時，湘桂聯運已有二十五年十一月十五日通車之消息。兩省規定在黃沙河換車聯運，桂省客人，每日上午如由桂出發，即日下午可抵衡陽。由衡陽至長沙，火車汽車均不過數小時耳。如往廣州，則可由衡陽搭粵漢鐵路前往，總計桂林至廣州，全程二日半可達矣。

(八) 荔浦東經平樂，即可達富賀鍾錫鑛區。計自荔浦經鍾山望高西灣而至八步，凡385里合222公里。由望高西北通富川，凡70里。八步南通賀縣，凡40里，西南通公會，凡100里。由賀縣至廣東之三水，近有三賀鐵路之議，計劃路線擬由賀縣東南行，經懷集廣甯四會而通三水，或由賀縣南接蒼梧，再東通廣東之三水。並經廣西大學土木系作初步之勘測。惟本文屬稿之時，廣西省會已移桂林，湘桂公路不日聯運，而湘桂鐵路亦在廣西當局與中央協商興建之中，且已由桂省府委托馬君武先生與鐵道部面商一切。但湘桂鐵路與三賀鐵路是否能同時興建，籌款不無問題。按三賀線在桂省爲經濟線，故從廣西之立場，自仍極願與湘桂線同時興築也。(按三賀線約長三四百里，湘桂路之桂(桂林)衡(衡陽)段約長650里)。

(九) 由賀縣通梧州之公路，在本團考察時，尙在計劃建築之中。按賀梧路全長207公里，除梧州至山心段四十公里業已全部完成，及賀縣至信都段69公里路基已成外，信都之黃花至蒼梧之黎木間，有大山阻隔，施工較難。惟富賀鍾爲廣西重要鑛區，而三賀鐵路之興築尙須時日，則賀梧公路似有從速完成之必要。最近省會移於桂林，梧州與桂林之交通自亦可因賀梧公路之完成而益增便利也。

(十) 爲溝通桂梧二區交通起見，荔濛路之興建實較賀梧路更爲重要。此路北端由荔浦之張村至蒙山之杜莫新墟及南段

由濛江至太平均已完成。惟新墟至太平段 96 公里尙待興築。最近省會既遷桂林，此路實有加緊趕築之必要。預料本文出版時，此路或已完成，則桂梧二區之交通一日可達矣。濛江至蒼梧一段，可藉水運本無公路計劃，今如就縣道加以擴充，自亦不難臨時開闢也。

(十一) 由桂林西南通永福爲桂永路，長 110 里，合 64 公里。由永福至榴江西之長塘，爲柳桂路改線後之中段，長 104 公里，正在建築中。如此路完成，則柳州至桂林里程約可改短爲 230 公里，較之取道荔浦縮短約 80 公里。

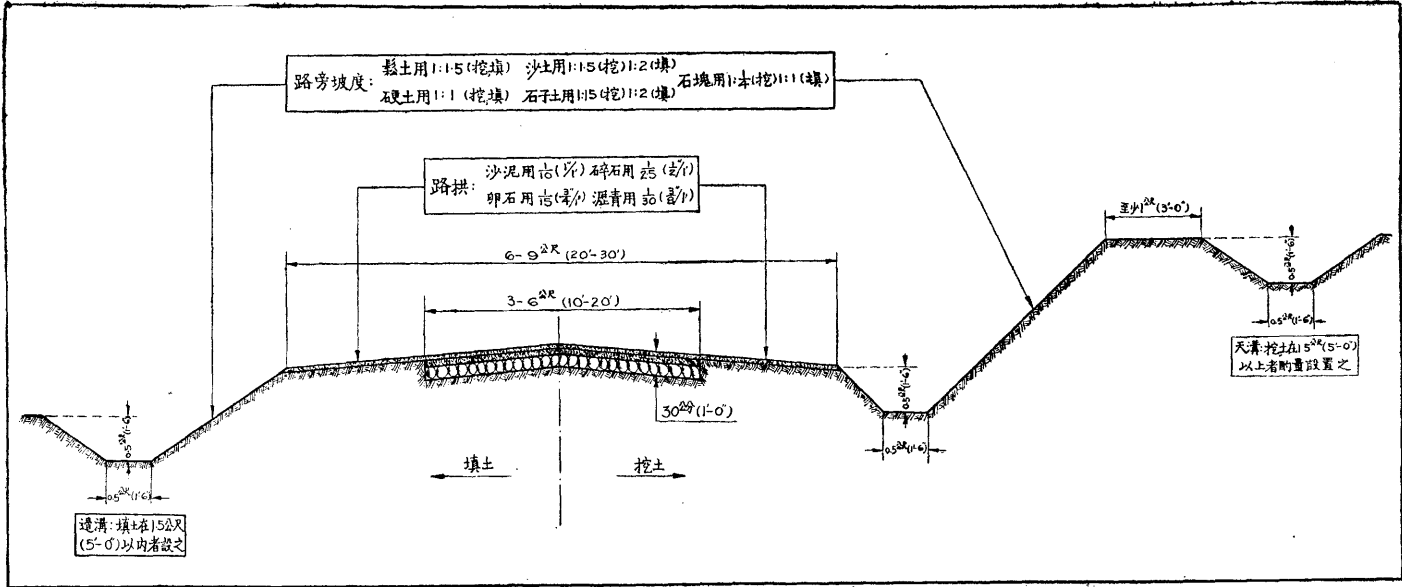
(十二) 由武鳴北經隆山，西北轉都安，可達九頓，由九頓至大廠之公路，全長 110 公里，則尙在計劃之中。按大廠爲河池南丹區鑛業之中心點，大廠至車河之公路在民國二十三年底亦已完成。今若自南甯經武鳴九頓大廠車河六寨入黔，較現有路線約可縮短 173 公里。按大廠至南甯計程不過六百餘里，將來運輸錫鑛亦甚便捷。現由大廠經車河至懷遠，計程雖僅 370 里，但自懷遠將錫砂轉船，經柳州以達梧州，水路甚長，且懷遠至柳州河身甚小，僅通民船，柳梧之間，河水漲時可通電船，約需三四日，冬季水淺則電船僅通石龍。邕梧之間，水程計 1062 里。電船四季可達，河水漲時約需二三日，冬季水淺約需五六日，較之懷遠梧州之水運，便利實多。故南甯通大廠之公路亦猶梧州通賀縣之公路，殊有早日完成之需要也。

## 公路工程及設備

廣西公路之工程情形，茲分路面，路基，橋樑及涵洞各項分述之：

(一) 路面 廣西公路路面，計分純土，碎石，天然混合沙土，及人工石子沙土混合物數種。因純土天雨泥濘，碎石易損車胎，此二種路面，今已漸歸淘汰。沙土石子路面堅實光滑便於行車，現如貴興鬱段及邕賓貴段均用之。路面寬度，十呎至二十呎不等。關於

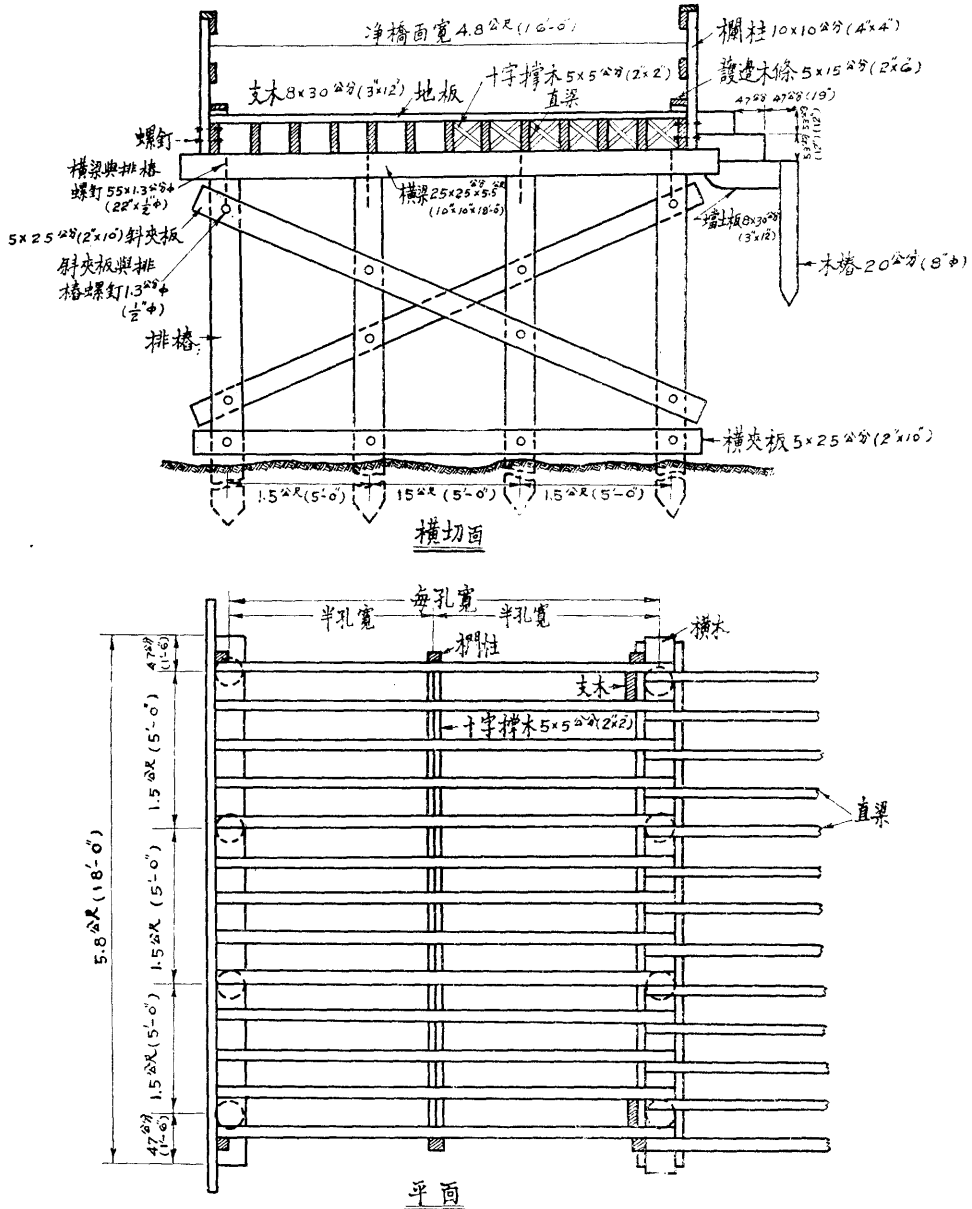




第二圖 廣西公路路面鋪砂標準圖

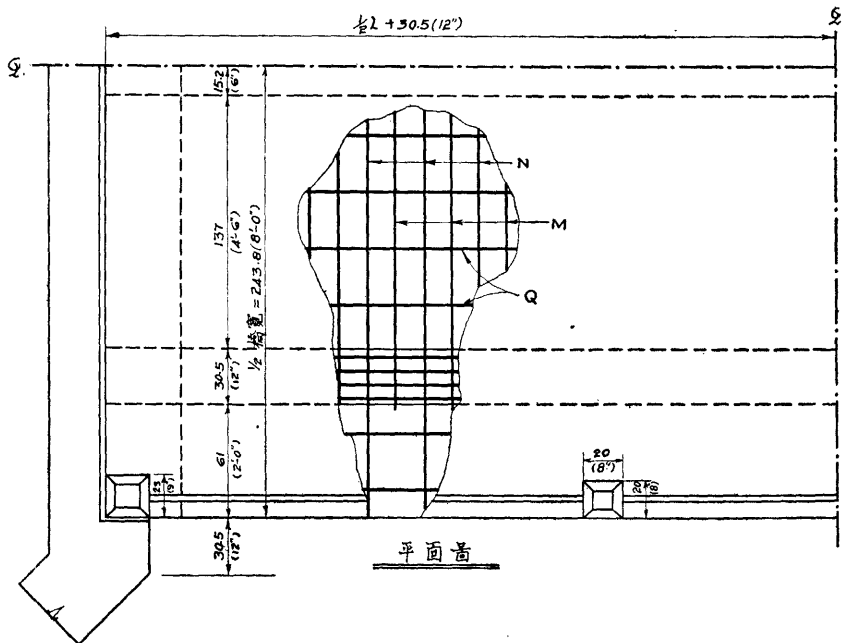
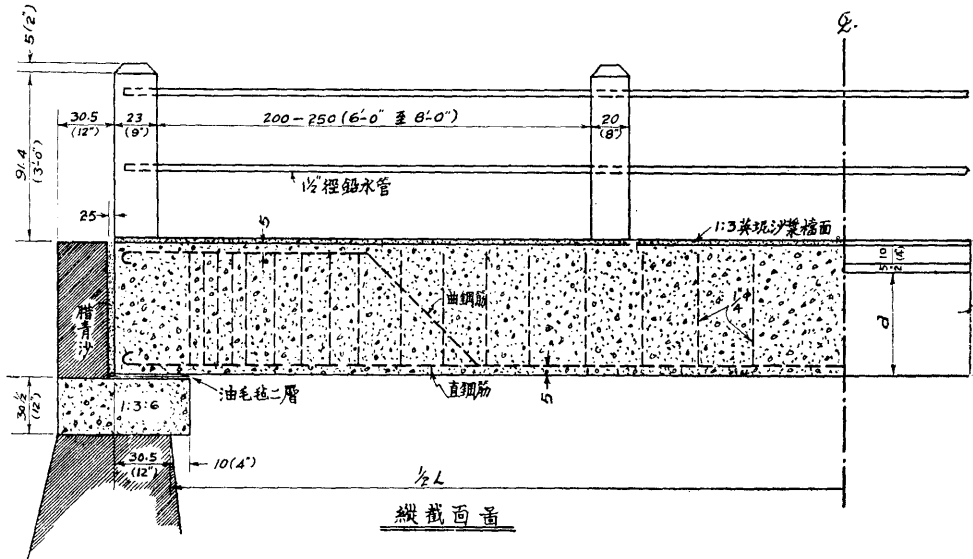
路面工程標準,可參看附圖二。

(二) 路基 廣西多山築路時開挖填土,工程甚大,故各路路基每隨地形而異。經過山地之路線,其路基亦有石子與沙土二



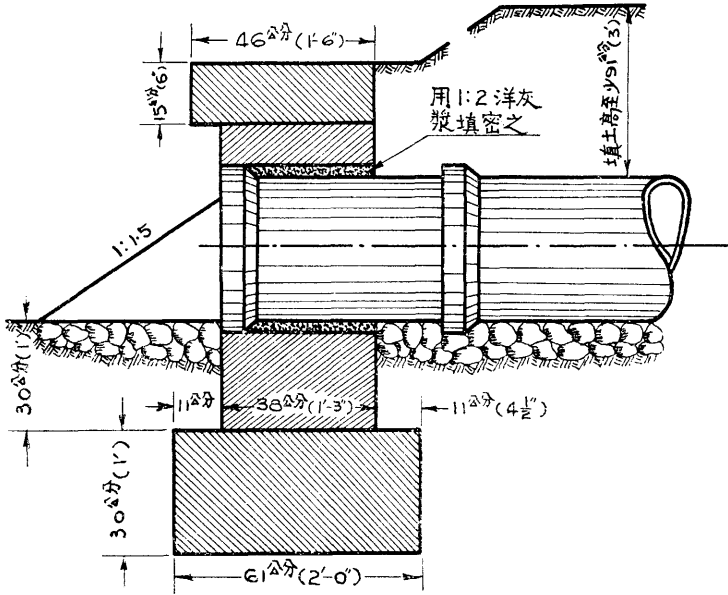
第三圖 廣西公路木橋標準設計圖

種。最高坡度有達百分之十二者。例如邕龍公路途中，某處坡度甚高而寬度又窄，殊覺有改善之必要也。

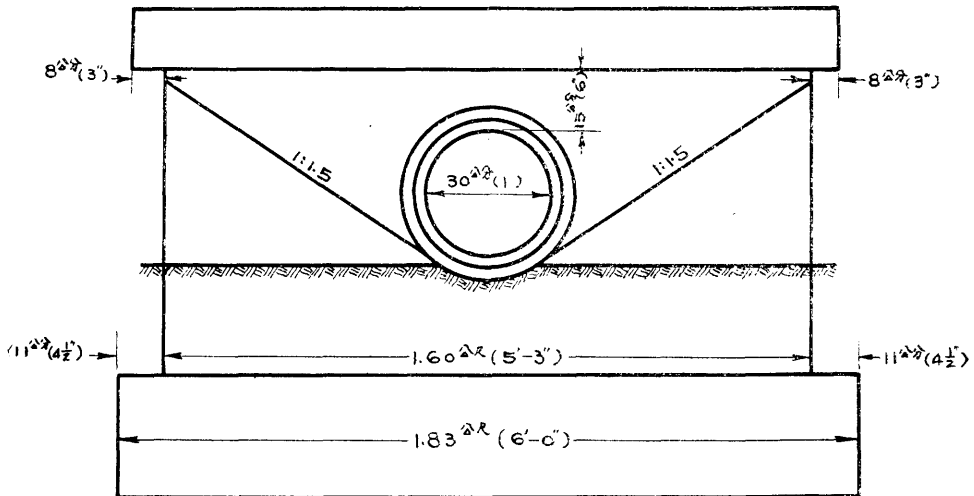


第四圖 廣西公路鋼筋三合土T形梁橋面標準圖

(三) 橋樑 公路建築之初開山關嶺,所費不貲,對於橋樑建築,因限於經濟,未能依照標準建造,且多處橋樑尙付闕如,汽車



縱切面圖

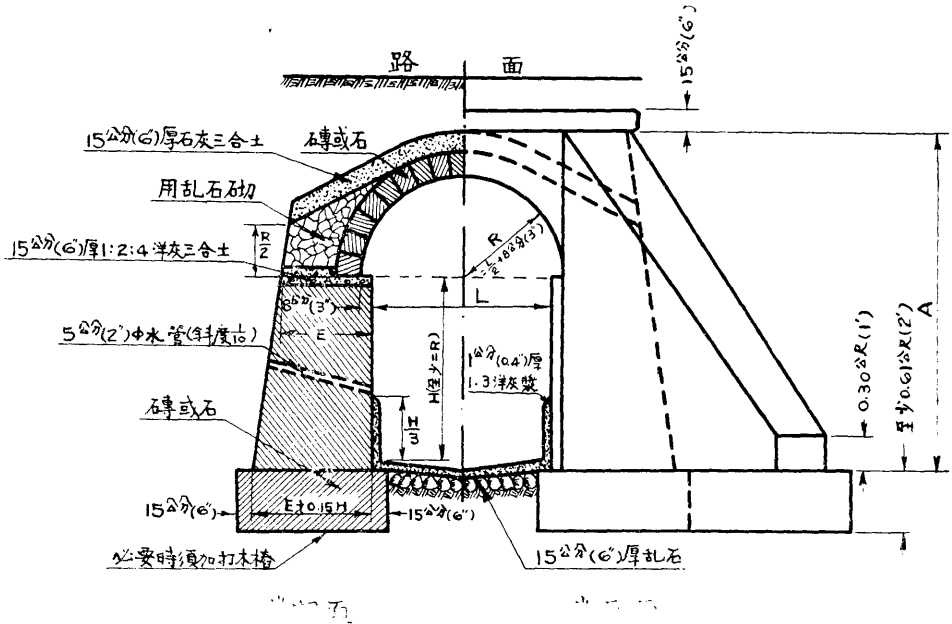


單管正面圖

第五圖 廣西公路管式涵洞標準圖

過河，仰賴渡船，對於時間上損失甚大。該省公路局橋樑標準，可參看附圖三及四。

(四) 涵洞 各路涵洞，有木製，瓦罐，磚石各種。初因急於通車，工程從簡，現已分別改築石洞及三合土各種涵洞，以期穩固。涵洞標準，可參看附圖五，六及七。

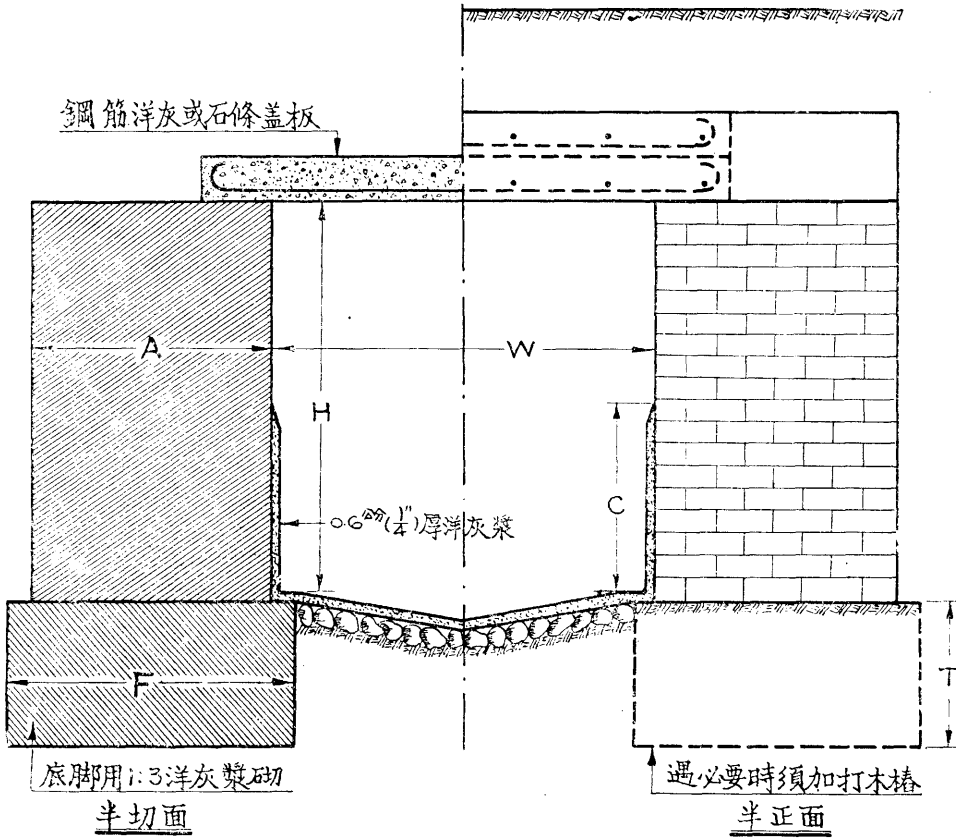


第六圖 廣西公路拱式涵洞標準圖

廣西公路之設備情形，茲分車輛，車站，停車廠，修車廠，碼頭，及渡船各項分述之：

(一) 車輛 本團考察之時，全省車輛約有 600 輛，大都用汽油。木炭汽車由公路局修理廠自行改裝，正在試驗中。大約坡度在百分之七以下，木炭車尚有用，但廣西多山，公路坡度或達百分之十二者，故一律改用尚有问题。又柳州酒精廠試以酒精及汽油，合成「亞可林」，用代汽油曾作長距離行程試驗，成績頗佳，但以成本仍較純粹汽油為貴，公路局尚未採用。

(二) 車站 全省車站現有五六十處。省會及各公路所經



第七圖 廣西公路箱式涵洞標準圖

之大城市，多已建築新式車站。如南甯，遷江，大塘，宜山，柳州，穿山，石龍，賓陽及桂林等處。南丹為入黔要站，新建車站可以堆積貨物，設備尤稱完善。梧州對岸之戎墟則甚為簡陋，此與整個碼頭計劃有關，想負責當局亦有以改善之也。

(三) 停車廠 各路大站，設立停車廠者，計有南甯，賓陽，柳州等處。按南甯為省會及公路局所在地，停車廠自應寬敞。賓陽東通梧州，北經大塘分達柳桂丹池，故亦有停車廠設備。柳州停車廠在柳江南岸，普通自南甯出發，晚宿柳州，而柳州至桂林或富賀鍾，均為一日路程，故柳州之停車廠實甚需要。桂黔公路，如自南甯出發，則宜山過夜較為合適，故宜山之停車廠亦屬需要。此外梧州，鬱

林龍州，南丹，全縣均爲公路要點，而平馬 百色又爲新完成之路線，停車廠設備自亦不可少也。

(四) 修車廠 修車廠已成立者，有南甯 柳州 桂林 宜山 容縣 戎墟六處其中尤以南甯 柳州更爲重要。南甯修車廠兼造木炭汽車設備，成績甚佳，詳情請參閱本團機械工程報告。南甯至梧州對岸之戎墟，普通亦非一日路程所能趕到，故中途之修車廠亦有需要。惟容縣離梧州較近，似不如改在鬱林，蓋鬱林東北通容縣，西北通貴縣，南通石角，博白實爲交叉之要點，但從歷史上言，昔有容蒼公路局，故容縣 蒼梧二端各有修車廠也。又從交叉要點而論，大塘實甚重要，但至今停車廠修車廠皆付闕如。此蓋因邕柳，邕桂諸路通車在先，而桂黔路之丹池段則新近方告成也。

(五) 碼頭 公路所經河面，太寬者，概在兩岸建築碼頭，減低坡度。有時兩岸碼頭，並不對立，旅客渡河後，尙須步行相當距離，而車輛則另由渡船駁運。邕梧途中，在貴縣須渡江，如逢天雨，則因碼頭建築欠佳，車輛上下船頗感困難。本團一部分團員旅行時，即因此而換乘汽車。兩岸不能溝通，則車輛之流動性減少甚多實不可不加关注。至於賓陽返邕甯途中，本團團員均因水淹臨時改乘小船目觀多數車輛停滯水灘，殊覺遺憾。蓋在此種情形下，根本無碼頭可言矣。又戎墟爲邕梧公路終點，而下車之後必須步行甚長距離，方能上船，深望廣西公路當局早日建設新碼頭，以利行旅也。

(六) 渡船 渡船多由公路局供給。按公路行車，本無限定時刻，故理論上渡船應日夜有人值班，但事實上人力財力過於耗費，有所難能。普通天色已晚，則必須趕渡，趕渡不及則必須半途過夜。本團旅行時，有時適逢天雨，有時機件待整，每致倉皇趕渡，雖均幸而趕到目的地，但殊覺提心吊膽也。渡船大多用人力，間用拉繩。南甯與梧州則用汽船。每次渡河費時甚多，如自柳州至桂林，全程不過540里，較南甯至柳州尙少135里，但因一日之間渡河八次，每次平均以二十分鐘計，渡河之時間即約須三小時，故柳州至桂林

所費之時間，尚較南甯至柳州爲多。若南甯至桂林間橋樑均已建好，則 1215 里之路程，固無須兩個整天之旅行也。

### 公路管理及收費

廣西公路管理機關，昔分爲南甯，柳江，桂林，容蒼，鎮南五局。民國二十年合併五局，成立廣西公路管理局，專司省營已成各路之行車整理諸務。二十三年五月，公路管理局又改組爲道路局，除仍管原有事務外，並負發展全省道路之責。現爲管理便利起見，將全省公路分爲南甯，柳江，桂林，蒼梧，鎮南及田南六區，較之原有五局，近僅增加田南一處，惟在統一機關之下分區管理，自較各自爲政者進步多矣。

養路費之征收，初以各汽車行客貨收入爲標準。客車每月徵收百分之四十，貨車百分之二十。二十一年七月，改以車輛大小爲標準。凡載客五位之車，每十里收桂幣二角八分，七位車收四角，三骨車（即四分之三噸車）收五角六分，一噸車收七角八分，一噸半車收一元一角。今如有一五人車自南甯行駛桂林一次，計程 1215 里，約須納養路捐 34 元。如在五天之日來回一次，計納捐 68 元，每月來回五次，則共須納捐 340 元。最近公路局方面，爲體恤商艱及便利征收起見，改征營業汽車牌照費。茲將各項車輛每月應繳納牌照費列表如下：

|    | 五人車      | 七人車   | 三骨車   | 一噸車   | 一噸半車  |
|----|----------|-------|-------|-------|-------|
| 客車 | 桂幣 180 元 | 210 元 | 244 元 | 280 元 | 350 元 |
| 貨車 | ——       | ——    | 144 元 | 168 元 | 210 元 |

如以五人車之捐額相較，則對於營業汽車每日作長途駛行者，減低之數幾及一半。又按上表中貨車捐款爲客車捐款百分之六十。

按汽油價格，在廣西每桶（五加侖）約爲四元五角，再加餉捐約二元，合計約爲六元五角。南甯至桂林之路程共爲 1215 里，普



通五人車每加侖汽油可行30里,約須汽油49加侖,合8桶計汽油費洋52元,但據聞實際耗油情形,遠過此數,柳州至桂林計540里,即須汽油7桶,而柳州至大塘來回340里,亦須5桶,平均每加侖不過行15里。蓋因途中船渡及其他種種關係,耗時既長,用油亦多也。今試假定實須汽油達80加侖之多,則汽油費將增至104元,再加其他費用,則包車費至少150元,每人須攤30元。牌照費每日合洋6元,以二日計共為12元,約合包車費百分之八。長途汽車之票價,平均每華里為二分二厘,故邕桂車票約為26.73元。如以十二人計,可收310元以上,而牌照費每日合洋8元至10元以二日計為16至20元,約合票價收入百分之六。

廣西公路,建築尙未臻完備,故二噸以上之載重汽車尙難行駛,而貨運價格亦難低廉。按目前情形,每一百華里每百斤貨物之公路運費約為一元四角,較水運約貴十倍,較國有鐵路之運費亦貴四倍。今有貨一噸自南甯運至桂林,則約須運費280元,其中養路捐每日平均五元六角,以二日計,約為十一元餘,合總運費百分之四。

道路局自辦長途汽車,名曰郵車。茲將二十二年度郵車售出貨票客票統計表列下,由此可見各區客貨運輸情形之一斑。

### 二十二年度郵車售出貨票客票統計表

#### 二十二年度售出貨票

| 年   | 二十二年 |     |     |     |     |     | 二十三年   |       |       |       |     |       | 合計  |        |
|-----|------|-----|-----|-----|-----|-----|--------|-------|-------|-------|-----|-------|-----|--------|
|     | 七月   | 八月  | 九月  | 十月  | 十一月 | 十二月 | 一月     | 二月    | 三月    | 四月    | 五月  | 六月    |     |        |
| 南甯區 | 張數   | 49  | 83  | 60  | 80  | 74  | 108    | 116   | 96    | 129   | 148 | 148   | 82  | 1,173  |
|     | 總值   | 252 | 285 | 253 | 566 | 344 | 19,049 | 691   | 814   | 7,991 | 707 | 1,133 | 504 | 32,589 |
| 柳江區 | 張數   | 6   | 48  | 97  | 165 | 277 | 420    | 634   | 408   | 443   | 193 | 100   | 66  | 2,857  |
|     | 總值   | 53  | 53  | 150 | 252 | 378 | 843    | 1,706 | 1,685 | 1,427 | 433 | 173   | 106 | 7,259  |
| 桂林區 | 張數   |     | 1   | 3   | 3   | 3   | 3      | 6     | 3     | 4     | 6   | 5     | 2   | 39     |
|     | 總值   |     | 23  | 26  | 33  | 53  | 7      | 42    | 49    | 50    | 62  | 22    | 15  | 332    |

|     |    |     |     |     |     |       |        |       |        |        |        |       |        |         |
|-----|----|-----|-----|-----|-----|-------|--------|-------|--------|--------|--------|-------|--------|---------|
| 蒼梧區 | 張數 | 14  | 8   | 13  | 21  | 31    | 34     | 21    | 15     | 15     | 11     | 10    | 12     | 205     |
|     | 總值 | 78  | 42  | 76  | 96  | 74    | 125    | 100   | 78     | 57     | 91     | 25    | 39     | 881     |
| 鎮南區 | 張數 | 10  | 7   | 15  | 9   | 12    | 14     | 27    | 14     | 28     | 25     | 38    | 17     | 216     |
|     | 總值 | 69  | 47  | 107 | 38  | 77    | 107    | 104   | 59     | 109    | 163    | 155   | 81     | 1,116   |
| 大南路 | 張數 |     |     |     |     | 381   | 420    | 365   | 281    | 519    | 522    | 437   | 490    | 3,415   |
|     | 總值 |     |     |     |     | 4,776 | 4,087  | 6,341 | 8,288  | 14,433 | 14,119 | 7,714 | 11,184 | 70,943  |
| 合計  | 張數 | 79  | 147 | 188 | 278 | 778   | 999    | 1,169 | 817    | 1,138  | 905    | 738   | 669    | 7,905   |
|     | 總值 | 452 | 450 | 612 | 985 | 5,702 | 24,218 | 8,984 | 10,973 | 24,667 | 15,575 | 9,222 | 11,929 | 113,169 |

二十二年度售出客票

| 年   | 二 十 二 年 |        |        |        |        |        | 三 十 三 年 |        |        |        |        |        | 合 計    |         |
|-----|---------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|---------|
|     | 七月      | 八月     | 九月     | 十月     | 十一月    | 十二月    | 一月      | 二月     | 三月     | 四月     | 五月     | 六月     |        |         |
| 南峯區 | 張數      | 1,558  | 1,380  | 1,451  | 1,726  | 1,439  | 1,602   | 1,415  | 1,300  | 1,291  | 1,325  | 1,198  | 1,029  | 16,714  |
|     | 總值      | 7,812  | 6,243  | 5,949  | 5,530  | 5,009  | 5,985   | 7,487  | 7,413  | 6,715  | 7,119  | 8,161  | 5,540  | 78,963  |
| 柳江區 | 張數      | 614    | 965    | 987    | 1,178  | 1,289  | 1,565   | 1,644  | 1,377  | 1,655  | 1,293  | 1,003  | 770    | 14,340  |
|     | 總值      | 2,864  | 3,692  | 3,481  | 4,331  | 4,468  | 5,480   | 6,573  | 5,375  | 6,037  | 4,312  | 2,802  | 2,668  | 52,083  |
| 桂林區 | 張數      | 534    | 483    | 424    | 494    | 454    | 584     | 568    | 494    | 545    | 712    | 523    | 404    | 6,219   |
|     | 總值      | 2,614  | 1,764  | 1,863  | 1,892  | 1,836  | 1,391   | 1,652  | 1,508  | 1,881  | 1,789  | 1,278  | 882    | 20,350  |
| 蒼梧區 | 張數      | 1,631  | 1,613  | 1,343  | 1,454  | 1,116  | 1,192   | 1,070  | 1,205  | 1,158  | 994    | 976    | 964    | 14,716  |
|     | 總值      | 3,663  | 3,545  | 3,421  | 2,118  | 2,615  | 2,751   | 2,734  | 3,614  | 3,066  | 2,288  | 2,079  | 1,812  | 34,706  |
| 鎮南區 | 張數      | 488    | 527    | 413    | 431    | 549    | 572     | 520    | 790    | 830    | 834    | 811    | 748    | 7,513   |
|     | 總值      | 2,282  | 2,385  | 1,714  | 1,704  | 2,336  | 2,736   | 2,586  | 3,312  | 3,682  | 3,471  | 3,423  | 2,052  | 31,682  |
| 大南路 | 張數      |        |        |        |        | 1,386  | 1,670   | 1,598  | 1,364  | 1,708  | 1,504  | 1,398  | 1,500  | 12,128  |
|     | 總值      |        |        |        |        | 3,947  | 4,950   | 5,696  | 7,330  | 6,836  | 5,545  | 5,425  | 5,699  | 45,438  |
| 合計  | 張數      | 4,825  | 4,968  | 4,618  | 5,283  | 6,233  | 7,185   | 6,815  | 6,830  | 7,187  | 6,662  | 5,909  | 5,415  | 71,630  |
|     | 總值      | 19,235 | 17,629 | 16,428 | 16,575 | 20,211 | 23,303  | 26,728 | 28,552 | 28,217 | 24,523 | 23,168 | 18,613 | 263,222 |

附註：(貨幣單位：中央幣)

關於廣西省公路意見

(一) 廣西省公路連絡各重要城市計劃甚好，惟客運多而

貨運少,宜講求陸路運輸與水路運輸之銜接,用陸路吸收內地貨物向水運便利之處輸送。

(二) 公路有多處因趕修之故,許多要緊建築,尙未完成。如橋樑涵洞等,有係臨時性者宜逐漸將臨時性之建築取消,改爲永久性之建築。

(三) 凡有擺渡之處宜將擺渡改良。交通頻繁之路,如河道甚寬者,宜用汽油機擺渡船(可參考湖南省之汽油機擺渡船辦法。)如河身較仄,則可用人力絞車,比較安全而迅速。

(四) 公路有多處因省工之故,於大雨時路之兩傍排水問題未能顧及。(著者等曾因雨將公路淹沒,被阻於宜山者數日。)改良排水問題宜加研究。凡水來甚猛而退亦迅速者,如路面被淹甚深而爲時不久者,可不必改訂路線,亦無須將路身加高(因工程過大),祇將路面修理堅固(用大方石塊鋪路最好),即可。如水淹不深而爲時甚久者,宜將路身填高,并注意涵洞工程。如既深且久,則非改訂路線不可。此等處可擇最要處逐漸改良之。

(五) 道路之修養,可訂徵工養路辦法,於農暇之時每年舉行大修整一次,則養路費可省。青島市市外公路即訂有此種辦法,可做效也。

(六) 臨時養路須有熟練之工頭並指定何處可取適當之材料,養路工程師宜常常巡視。

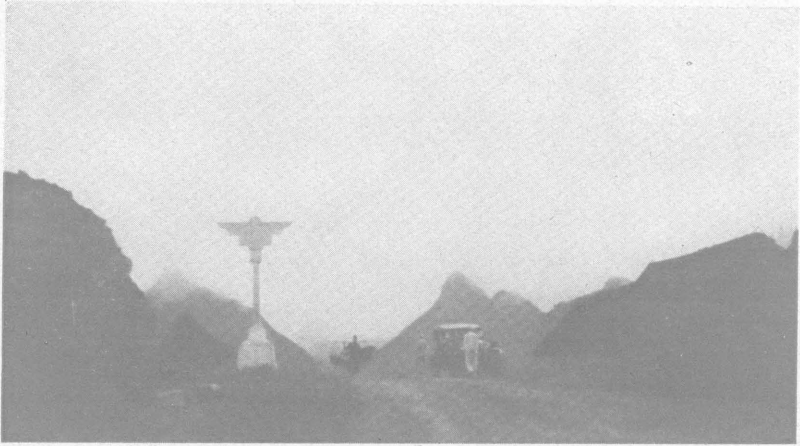
(七) 公路車站有多處無雨蓬(Shed),可以酌量建築,以便客貨之上下。



懷遠車站



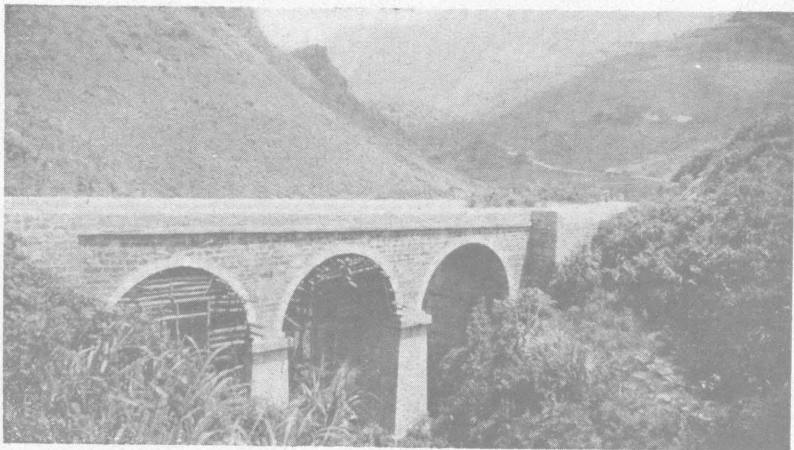
六寨車站



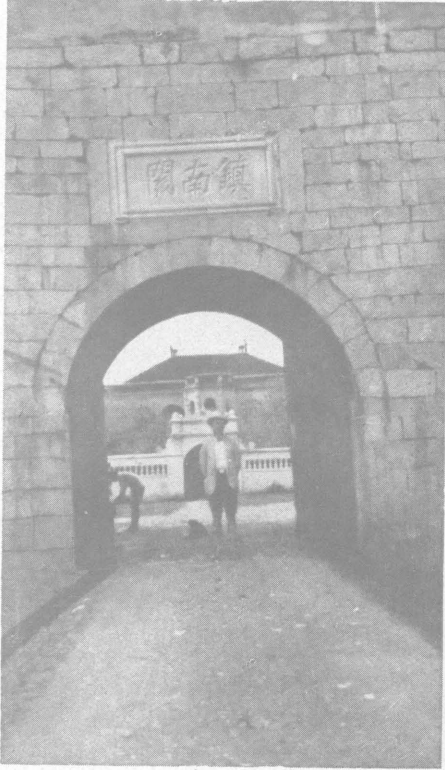
桂 黔 交 界



桂全路之石墩木面橋



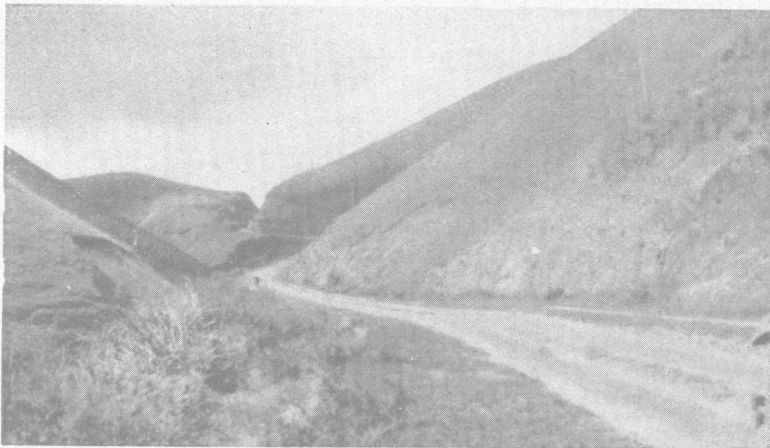
宜山南丹途中之拱橋



鎮南關

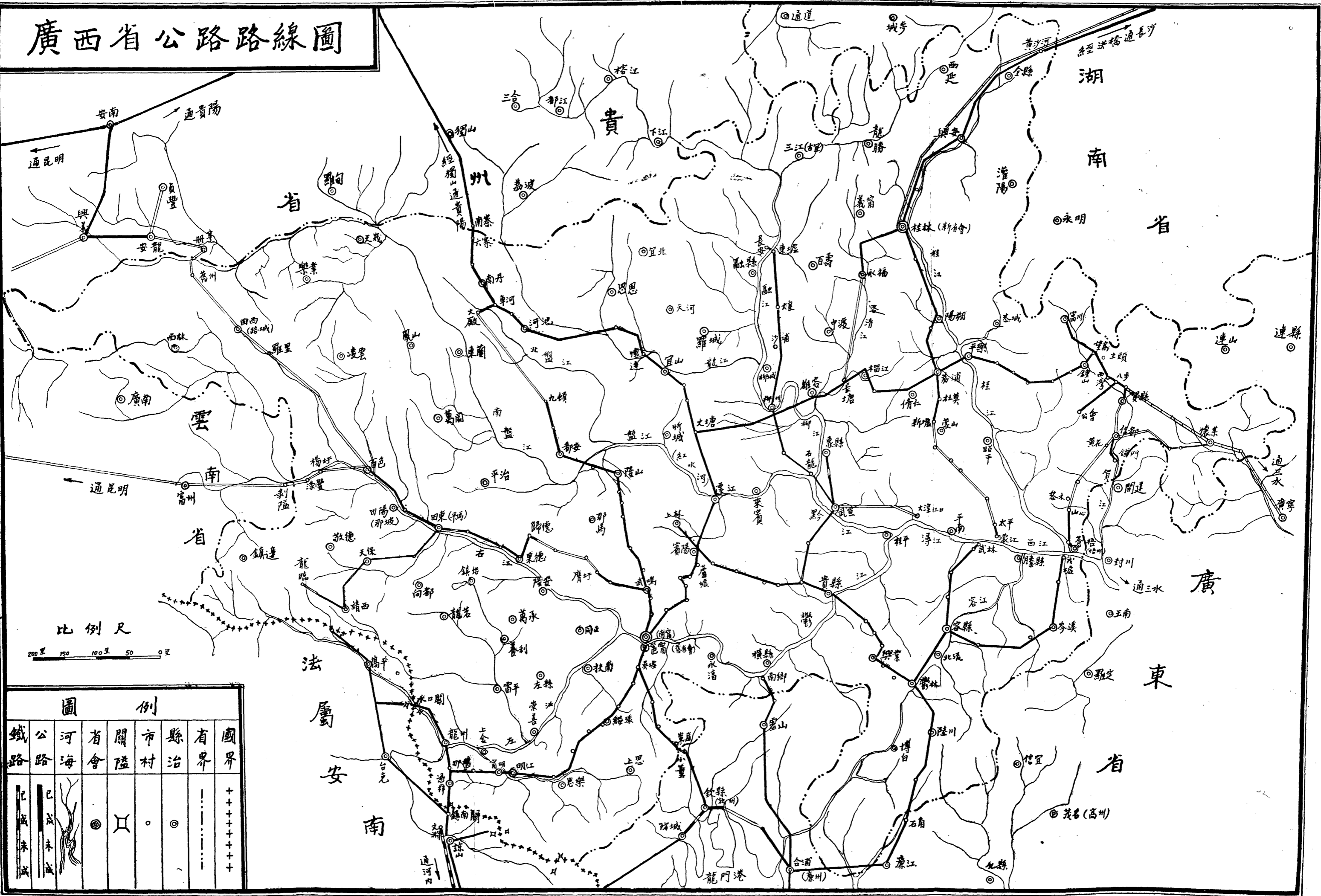


碼頭及渡路



邕欽路邕甯附近山路

# 廣西省公路路線圖



比例尺

200里 150 100里 50 0里

## 圖例

| 鐵路       | 公路       | 河海 | 省會 | 關隘 | 市村 | 縣治 | 省界          | 國界    |
|----------|----------|----|----|----|----|----|-------------|-------|
| 已成<br>未成 | 已成<br>未成 |    | ●  | □  | ○  | ○  | — · — · — · | +++++ |





中國工程師學會廣西考察團報告之九

# 市政工程

方頤樸

# 目次

總論

各都市考察報告

(一) 梧州

(二) 南甯

(三) 柳州

(四) 桂林

(五) 龍州

後記

# 廣西市政工程考察報告

方 頤 樸

國立北洋工學院土木系主任

## 總 論

中國工程師學會廣西考察團於民國二十四年夏以一月之時間曾遍遊廣西全省。行跡所至，西南則到龍州登鎮南關，弔中法之戰跡；東北則經桂林到興安觀湘灘分流之處；西北則經河池，南丹，到桂黔之邊境；他如富川，賀縣，鍾山縣等產礦區域，亦皆親歷焉。而廣西省內之著名城市，如梧州，南甯，柳州，桂林等；或為工商業之要區，或為政治文化之重心，皆曾留住一二日三五日不等，各種重要建築與名勝皆曾遊覽。對於市政工程雖未暇作詳細之考察，然亦可以見其一斑。

考察各城市所得之總括印象，則為廣西省一切皆在建設之中，市政工程亦非例外；而在建設期中，新舊蛻換之跡，判然可睹。古禿城垣之中，有新築之馬路有新式之汽車；而手車與負販同時并行，商店前面多改建半西式之洋樓，而其後面或為百年前之舊屋。公園及圖書館為城市中極新之點綴，而廟宇寺觀亦未盡廢除。凡此種種新舊不調和之處，不僅廣西城市為然，我國其他各城市莫不皆然，蓋受西洋文化之接觸，物質生活正在改變期中，其現象固如是也。

我國舊城市建築之始亦自有計劃，如築城所以防寇，闢十字大街所以利交通，而便於市集。城中之縣衙與孔廟，皆為極堂皇之

建築蓋前者爲法治之重心，後者爲文教之重心，所以繫民衆之觀瞻而增其敬仰之心也。他如鐘樓，鼓樓，則與民衆以作息之準繩。廟宇寺觀，則爲民衆宗教信仰寄托之所；或逢佳時節日，則又假廟宇演劇集會，是則又爲民衆唯一之公共娛樂之場。依照昔日之社會情形與物質文明而論，此種制度亦自有其佳點，未可厚非也。自我國受西洋文化洗禮以來，其最前趨者則爲物質文明。手工業爲機械工業所驅逐，而我國舊式之建築不適用矣。新式之交通工具興，而我國舊日之街道不適用矣。新式之戰術與兵器興，而我國舊築之城垣亦失去功用矣。其他日常生活所需，如電燈，電話，自來水，及新式之排污工程，皆非我國城市所固有，公共教育與娛樂場所，如公共圖書館，公共體育場，與公園等，亦非我國所固有；今各城市皆漸有之矣。故今日中國城市之中有極新之建築，亦有極舊之設備，蓋在蛻變時期，乃自然之現象也。

今日中國市政工程，欲求其合理化，應注意二事：一爲詳察地方發展與需要，一爲權衡地方之經濟力量之大小。以需要論，應以改進市內市外之交通爲第一，此有關於全市之繁榮，人民富力之增加，故爲最要。其次則爲公共衛生之設備，再其次則爲提高民智與娛樂身心之設備。其各項設施應至如何程度，則應視地方之經濟力量如何，不能一概而論也。尤有要者，一切設施應以全市人民之福利爲前提，不得依少數人之喜惡，興不必要之工程，虛糜金錢，至爲可惜。至於各項市政工程之本身應於講求經濟之中，仍須注意美觀；蓋在城市中不僅物質生活爲重要，精神生活亦須講求也。

廣西省在我國素稱貧瘠，人口亦較他省爲少。超過十五萬人口以上之城市現尚無有（梧州人口極盛時，曾到十四萬，但多數皆爲客商，後以受世界經濟衰落之影響，降至十萬人左右，至今亦未大增加）。故廣西市政問題尚不十分急迫，然廣西省一切皆在猛晉之中，日後工商業發達，人口必集中於城市，將來之發展，正未可限量。故主持市政者，應及時擘劃，可免日後之紛更也。廣西省有重

要城市五：一梧州，二南甯，三柳州，四桂林，五龍州。梧州爲由廣東入廣西之咽喉，位於西江上游，四時可通輪船，廣西省之進出口貿易咸集於此，爲廣西商業之重要城市。南甯位於邕江之上游，省政府及軍部在焉，是爲廣西省政治之中心。柳州位於柳江之上，居廣西之中部，該城有航空司令部及省營之機械廠、電力廠及精酒廠等是爲廣西工業之重心。桂林爲廣西舊日之省會，位於柳江上流，該地以風景古蹟名世，因開發最早，故文化亦高，廣西之人才多產生於此，現在城內中等學校林立，是爲廣西文化之中心。龍州在廣西之南部，居萬山之中，人口稀少，然以與法屬安南接壤，廣西之邊防督辦公署在焉，是爲廣西邊防之要區。以上五城爲廣西最重要之城市，新興事業，大部集中於此，而此五城之市政建設亦多可述者，今將觀察所得及個人之意見分述於後。

### (一) 梧 州

梧州位於廣西之東，適當桂江與西江匯合之處，西江自西東流，而桂江自北來，交會成丁字形。梧州之繁盛街市，則在二江交會處之東北面。凡乘船自東來者，一過鑿龍洲則梧州全城在望。街市傍江依山而築，形勢頗爲雄偉。江面之上舟楫往來如蟻，沿江上下貨物之碼頭甚多，可見梧州商業繁盛之一斑。街市之東北面，則崗嵐起伏，甚少平坦之地。昔日之舊城，則在茶山之上，現城垣已經拆去，依山勢闢爲中山公園，林木扶疎，風景甚佳。公園之最高處築有中山紀念堂，有圖書館，有觀象台，爲梧州名建築之一。此外尚有河濱公園，則在桂江之西，位於梧州三角咀之白鶴崗，柳江與梧州之繁盛街市遙遙相對。此地清末爲英國領事館區，民國十七年收回，始改爲公園。河濱公園之北，則爲廣西大學校址，與公園毗連，校舍則依山而築，風景亦極清幽。梧州之繁盛街道多築成混凝土馬路，寬廣適中。兩傍商店多爲新式建築，與廣州之街市相彷彿。其他之馬路則爲碎石路與土路，街中代步之車輛不多，故市內交通問題

殊不嚴重。市內電燈自來水皆備，頗具近代城市之規模焉。梧州之發電廠在桂江西岸，有大小發電機四，用柴油發動機，每日可發電三千 K.W. 除供燃燈外，尚可供工業動力之用。自來水廠則在桂江東岸，位於中山公園之北，半山之間。計有沈澱池一，濾水池六，清水池一。江水於濾清之後，並用綠氣殺菌，故可生飲。清水池距地平約一百餘公尺，水源則來自桂江，用電力抽上，電力則由梧州之電力廠供給之。現在自來水廠之濾水池及清水池之容量皆甚大，梧市所用，不過其一部份，依現在人口增加之速率計，十餘年間，可以無須擴充也。惟現在自來水所能供給之區，祇限於桂江東岸，其西岸則以引水過江之工程浩大，尚未計及也。梧州重要之新工業則有桐油廠，與硫酸廠。桐油廠為檢定及清煉出口之桐油，硫酸廠之主要出品則為硫酸與硝酸。因出品銷路不暢，現已停工，此二廠均在桂江西岸之三角咀。

梧州之成為廣西商業中心，實有賴於水路之交通。由梧州往上游者，航船可直達南甯，遷江，柳州，桂林各腹地城市。而下游可直達廣州，香港各通商大埠。故梧州為廣西進出口貿易集中之所，往來商旅所必經之地也。梧州公路之通行汽車者，祇有容蒼平梧二路（賀梧段尚未通車）。惟此二路，在商業上尚不十分重要，故梧州之生命脈，仍在水上交通，故欲求梧市之繁榮，自應以改良水運為首要。改良水運，一須修治河道，二須改良水陸轉運碼頭。前者屬於廣西全省水利問題，茲不論，而後者則為梧市本身之問題也。查梧市重要碼頭，悉在西江北岸，與桂江之東岸，但西江之水漲落不定，最高與最低之水位，往往相差至四五十尺之多，上下客貨，須賴躉船，不能直接由陸而舟，或由舟而陸也。又西江北岸，因江水沖積汙沙，舊築堤岸，去江益遠，故客貨上下更感不便。故設法利用已汙填之江灘，與改良躉船是為首要。梧州城市之發展現在有趨向桂江西岸三角咀一帶之勢，蓋梧州之繁盛區域，兩面環山，不易伸展，故新興之建築，如廣西大學，與硫酸廠等俱在桂江之西岸，廣

西大學以西地帶，比較平坦，故宜為工業區。如市政府能於三角咀一帶增設碼頭，開闢道路，則尤能促進其發展也。又桂江東西兩岸之交通聯絡，應早為計劃，最好能建築大橋橫跨桂江；惟現在尚無此需要，恐亦非梧州市經濟力量所許。為目前計，應增設官渡，亦與市民以便利不少。梧州市大商店之建築雖多新式，而居民之房屋仍多隘陋，尤以沿江一帶居民每於江岸陡仄之處，用長柱支架木屋，大水之後往往傾倚，危險殊甚，且不美觀。故市府宜設法取締此等建築，或令其向岸內遷移，或訂房屋建築規則，安全與美觀皆須顧及之。

## (二) 南 寧

南甯在廣西省之南偏，踞邕江之左岸，適當左右二江交匯之處，故水路交通極稱便利。近年省政府努力於公路之建設，故陸路交通亦稱便利。廣西省會昔在桂林，今移於此，故又為全省人文薈萃之區，為全省政治之中心焉。此地商業亦稱最盛，在全省中僅亞於梧州。最繁盛之街市約在舊城之南，及城外以西沿江一帶。南甯城垣，尚大部存在，祇南面與西面之一部分，因建築馬路之故，已經拆去。舊城之南，沿江一帶則為新闢區域。省政府各機關多集中於此。市內交通有公共汽車而無人力車。有電燈，電話，而無自來水。此地除省府各機關外，省營工廠則有廣西印刷廠，製革廠，染織廠等，而牲畜保育所則為最新設之機關，以改良牲畜種類與製造防疫苗漿為專務，建築優美，設備亦新。南甯教育機關亦甚多，中等以上學校，則有廣西省立醫學院，及南甯高級中學等。職業學校，則有廣西陸地測量學校，會計人員養成所，電信人員養成所，無線電訓練班，以及特種師資訓練班等。於此可見廣西省設建之努力，而需才又如此其殷也。城內有博物館，陳列本省產品與獠民生活狀況標本，此外尚陳列本省之古物等。中山公園則在城市之南，與省府毗聯，地勢寬敞，布置幽雅，惟距人民集中之市街稍遠耳。南甯之市外

交通則水陸並重。水路則由右江上通百色，下通梧州，由左江可直通龍州，公路則有邕龍，邕武，邕賓，邕欽，其中之邕龍則為邊防要路。邕武，邕賓，則內通腹地，連接柳州，荔浦，桂林等各重要城市。

南甯市政，經省府之努力，一切規劃在廣西全省中，可首屈一指。不僅道路修整清潔，他如垃圾堆場，公共廁所亦皆注意。至於劃定市民住宅區，開闢公墓，增購消防設備，尤能為民衆謀福利。現在南甯市之發展，仍趨重於沿江一帶，故改良碼頭保獲堤岸，乃市政中之首要問題。考中山公園路沿江一帶，舊日曾用大石塊築成堤岸，觀其工程，頗為堅固，惟年久失修，損壞之處頗多，近因江水衝刷，日益傾圮，又省政府前江岸一帶，亦因江水衝刷之故，時有塌陷，而沿江之馬路亦有現裂紋之處，宜亟修築堅固之堤岸，以資保護，而上游舊有之堤岸亦應加以修理。案江岸塌陷，固由於江水衝刷所致，而岸上排水不佳，土質鬆軟，亦為原因之一。故於修築堤岸外，仍應注意岸上排水工程，尤以靠近江岸一帶之水塘，應行填塞，不僅可變為有用之地，且與保護堤岸有關也。南甯市關有新馬路甚多，市民長途之代步，則有公共汽車，短程率皆步行於此可見南甯民衆檢樸之精神，惟小街僻巷內道路較欠修治，清潔亦遜。竊以為一市之市容，不在如何華麗，而在清潔整齊如一。通衢要道，固應善為修治，而小街僻巷亦應注意及之。修築馬路用費甚多，又因車馬頻繁損壞亦易，故養路費亦鉅。小街巷之內修治之工程不大，且可經久而清潔衛生亦易於管理，甚願主持市政者，亦於此等處加以注意也。南甯市現尚無自來水，似亦有添設之必要，惟自來水工程需費甚多，以南甯市之人口與市民之富力論，營業恐不易獲利，若能於創設之初低抑安置費與用水費，鼓勵市民普遍使用，亦地方之福利，政府雖蒙一時之損失，或可取償於將來也。

### (三) 柳 州

柳州居廣西省之中部，踞柳江之北岸，適當柳江灣曲之處，三



面圍水，故形勢極佳。著者等係由陸路經賓陽遷江而達柳州，故先到柳江之南岸。渡江而北，則全城在望，山水明朗，形勢之佳，在廣西各城市中可首屈一指。柳州舊城爲橢圓形，城垣尙存，僅於衝要之處，多關城門作局部之拆除而已。城之南面濱江，因水上交通便利，故重要商業多集於此。江之南岸，有省營之電力廠、酒精廠、機械廠、航空司令部，及航空學校等。距柳州西北四十五里之沙塘村，現闢爲廣西農村建設試辦區，有省營之最大農場，亦柳州新興事業之一也。柳江南岸，地勢平坦空闊，頗宜於建設新市區。民國十七年，柳州大火災之後，曾擬於此處開闢新市區，及工業區，後以故未克實現，今則各省營工業機關多集於此。現公路交通日益便利，市廛日盛，此後柳州之發展，當不外此處也。柳州在廣西省內商業繁盛不及梧州，政治地位不及南甯，然地處廣西之中，實爲衝要之區。現在陸路交通，東北有公路通桂林、興安以達湖南，西北則經河池、南丹與黔省之公路相連，其南則經遷江、賓陽以達南甯，水路則輪船可沿柳江直達梧州。地勢之重要，於此可見。若於此開闢工業區，則原料之集中，與物產之運銷，皆有莫大之便利也。以目前論，柳州市政僅限於修闢市內之街道，無多足述。今後之計劃，則宜注重於南岸工業區之發展；應先整理公有土地，或將一部份收爲公有；計劃街道，分成段落，再分段出售或出租，并鼓勵私人投資，建築工廠商店及居宅等，同時政府機關亦儘量遷設於此；則此區之發展，可拭目而俟也。柳江南北岸之交通現尙無官渡，兩岸之碼頭亦應改善，此可從容計劃，非目前之急需也。柳江環郭山水明秀，岩壑天成，略爲點綴，便成名勝，故柳州不獨可爲工商業城市，實亦良好之居住區也。

#### (四) 桂 林

桂林昔爲廣西之省會，自民國成立後，始遷於南甯。此地自秦漢以來，卽爲廣西之政治重心，經歷代之經營，名勝古蹟，不勝枚舉，

又以開發最早之故，文化水平較廣西其他各處爲高，至今桂林仍學校林立，保持其文化優越之地位。惟以地略偏北，工商業不若廣西其他各城市之重要；然水道可由桂江下經陽朔直達梧州，而上游可經興安之運河直通湘水。在昔運河未失修之前，此爲廣西通我國內部之要道，今則廢棄已久，載重之船舶不易通行矣。但現在補其缺陷者則有經興安全縣而入湖南之公路，故交通亦稱便焉。桂林既爲歷史上有名之城市，而風景之奇秀，又爲全國人士所稱道。桂林城垣，依山環湖而築，城內之北多山，其南多水而皇城內之獨秀峯，自平地崛起，實爲奇觀。城內新築之馬路甚多，皆寬廣整齊。街內代步之工具，則有人力車。汽車除長途汽車外，市內迨不多見。桂林名勝多在郊野，山水之秀，巖壑之奇，不勝枚舉。故桂林實爲廣西之遊覽區。近者交通日益便利，國內人士來遊廣西者，亦日衆，而遊廣西者亦必到桂林。故桂林之市政問題以整理各名勝爲首要。第一，宜修築至各風景區之道路；此種道路不必過於寬廣，應以曲折有緻爲尙，並於路之兩旁多植樹木，可益增風景之美。第二，各名勝古蹟應由市府管理，善爲修治，不得由私人妄添建築，以致惡俗。第三，城內應設遊人指導部，陳列並寄售本省產品與各古蹟名勝之文獻。至於市內各種建築宜使其樸素整齊，仍存淳厚之風。蓋桂林爲廣西文化之區，人才養育之所，應使居留此地者，有高尙之陶冶也。

### (五) 龍州

龍州僻處廣西之西南隅，處萬山之中，傍左江而立。在上述諸城市中以此城爲最小，雖出產不豐，民物不富，然以地接安南，關隘相望，實國防之要區，南邊之重鎮也。左江之水，可通輪船直達南甯，土產貨物咸集於此，亦廣西南部一商業城市。近者邕龍公路已經完成，汽車一日可達南甯，故交通又加便利。著者等係沿此路到龍州，故先達左江之北岸。龍州城則在左江之南岸，左江在龍州附近。

水流急而岸壁高，民國二年曾於江上架設鐵橋，長二百餘尺寬十餘尺連接兩岸交通。此橋式樣新穎，爲我國工程師所築亦廣西省名建築之一。此間之重要機關，則有廣西全邊邊防督辦公署、全邊對汛督辦公署，及法國領事館等，皆在江之北岸。縣政府，及地方法院等，則在南岸。舊城市之內。文化機關，則有邊務學校與婦女職業學校等。北岸居民甚稀，有馬路與公路相連南岸多爲舊式街道，商業咸集於此。新建築則有公園，與電力廠。案龍州爲廣西南部一較小城市，人口不過萬餘，商店不過二百餘家；但以邊防之故，成爲重要城市之一。故此城市之發展須視政治，與對安南商業之推進爲轉移，以現在情況論，其發展當較上述諸城市爲後也。

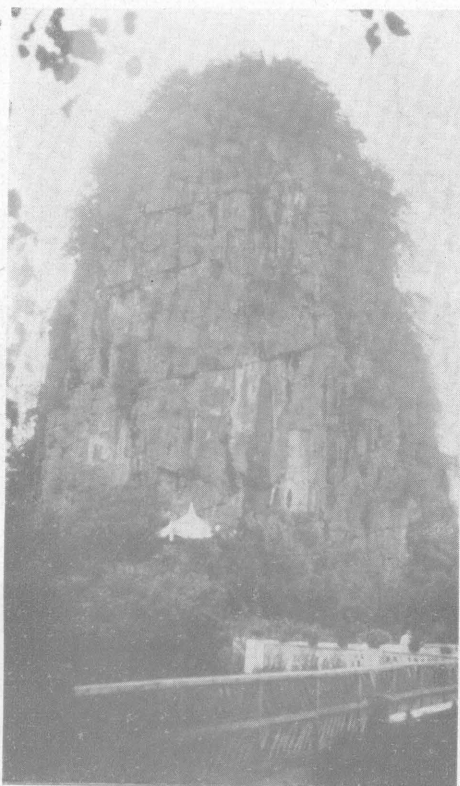
此次遊歷廣西爲時頗暫，對於市政工程，愧未能詳爲考察。就大體言，廣西市政亦在日進之中。但各城市各自有其歷史，各有其特性，主持市政者應詳察地方之需要，發展之趨向，作整個之計劃。雖所計劃不能一時實現，然方策既定，即可按步施行，較枝節爲之者爲佳也。在未作整個計劃之先，有若干預備工作，不可不早日着手。第一爲全市之測量，其中可分爲兩部：（甲）舉辦地籍測量，（比例尺用五百分之一或千分之一），所以確定公私產權，並可於徵收地畝時減少糾紛；（乙）測製製詳細之地形圖（千分之一或二千分之一），以爲各項工程計劃之基本。第二爲戶口，交通，疾病，死亡，及商業上各項之統計，於各種統計中，可知一城市需要之所在，并籍此可覘城市發展之情形。至於各種建築規則之釐定，則又爲急不容緩之事矣。

## 後 記

本團二十四年夏赴桂考察，但因種種原因，本報告二十五年夏方始屬稿，待冬間付印，西南統一之大業幸已告成，而廣西省政府亦已遷至桂林。從廣西與全國之關係言，桂林改爲省會實較便利，蓋湘桂公路既通桂林與長沙可以朝發夕至對於西南與中央

之聯絡上實大有裨益也。桂林山水甲天下，市政之改進本早在省政府計劃之中，今省政府移此，則政治與文化之中心又得重合爲一，前途當益無量。中央方面，聞對於廣西之經濟建設，亦將積極協助，則今後梧州之商業，柳州之工業，自必大有發展之希望。而南甯以政治兼建設中心，龍州以軍事兼邊防要區，前途亦更無窮矣。其他各處，或以古蹟著稱，或以風景擅勝，將來交通發達，國人於考察廣西新建設之外，必多留連而忘返者，是則各地市容之進步，又將與日以俱增，可預望也。

桂林山水（一）

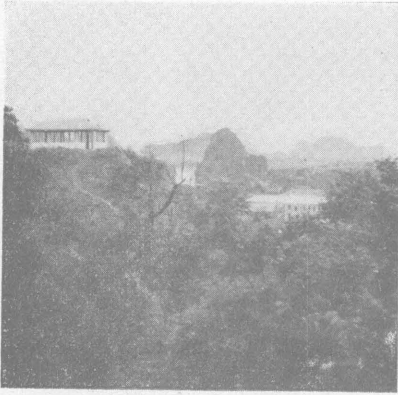


獨峯秀

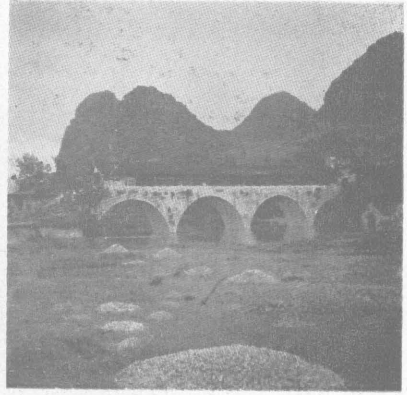


羊角山

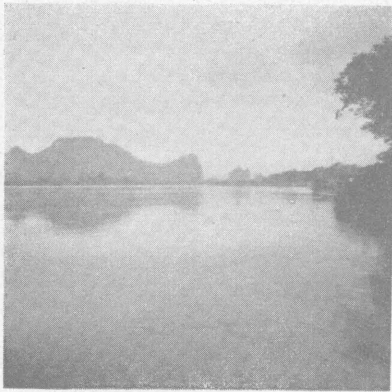
桂林山水（二）



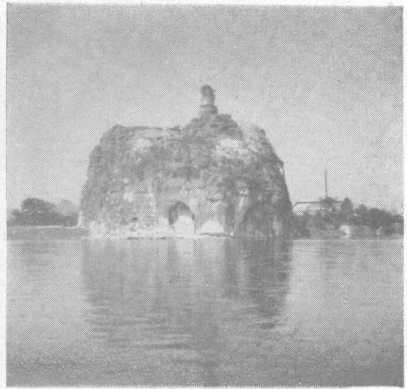
伏波山



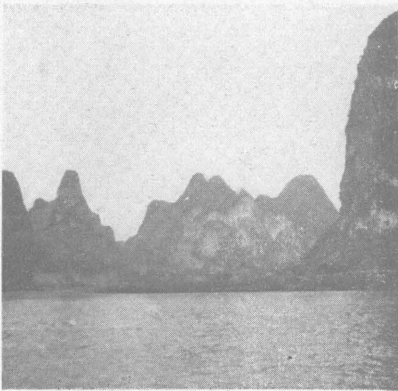
七星巖



鬥鷄山



象鼻山

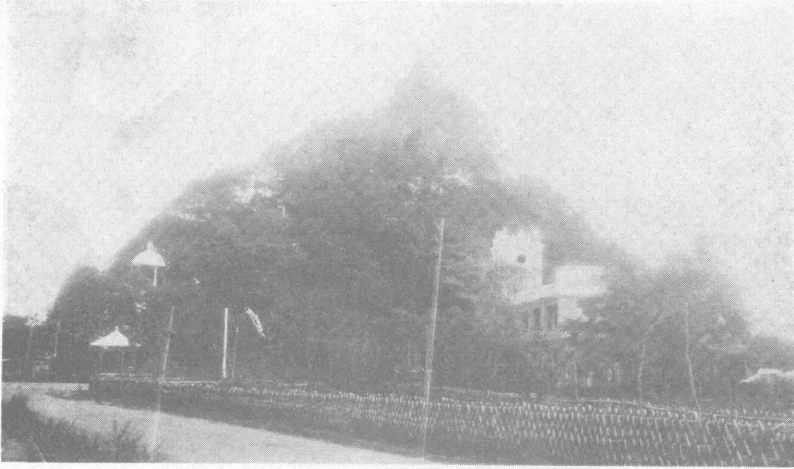


桂江



堯山

柳州風景（一）



立魚峯



柳城公園

柳州風景（二）



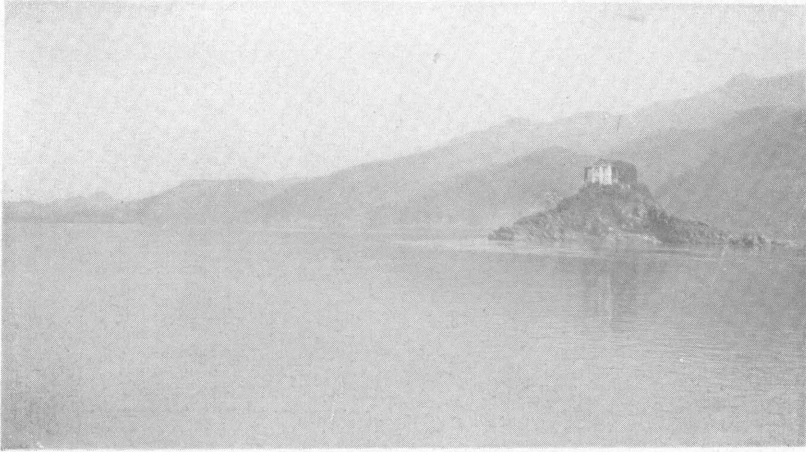
柳州東面



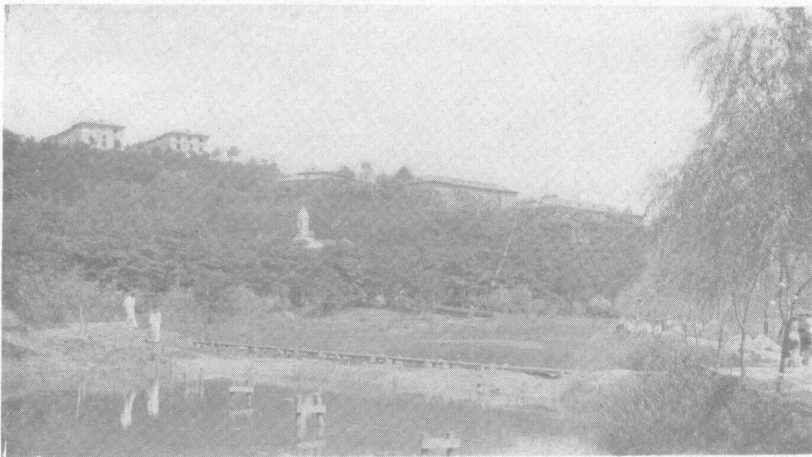
南岸酒精廠



梧州一瞥

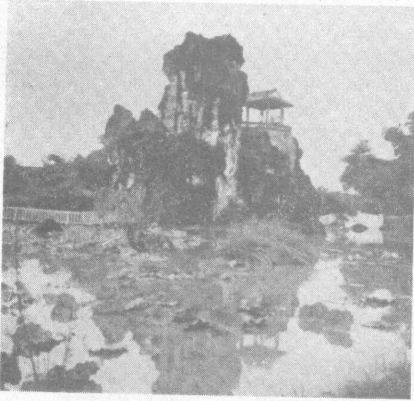


梧州江面

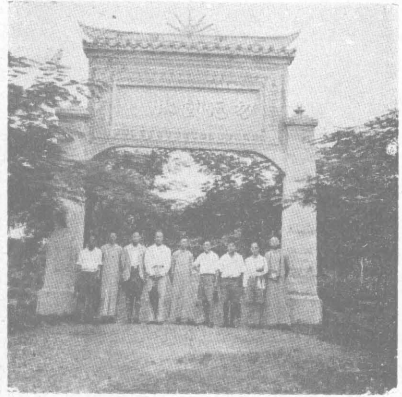


廣西大學

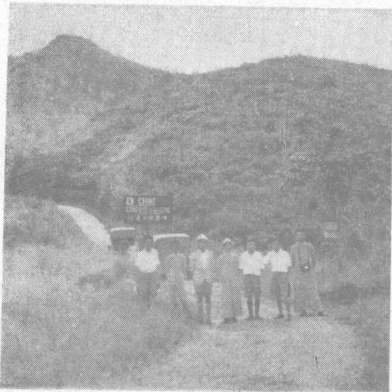
西南邊疆



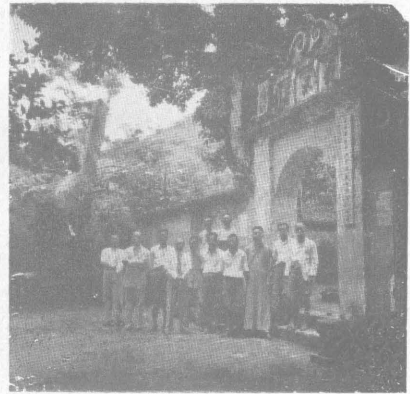
虎山



龍州



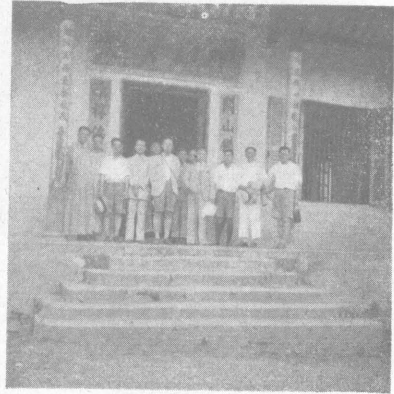
中越交界



鎮南關



安南文淵縣政府

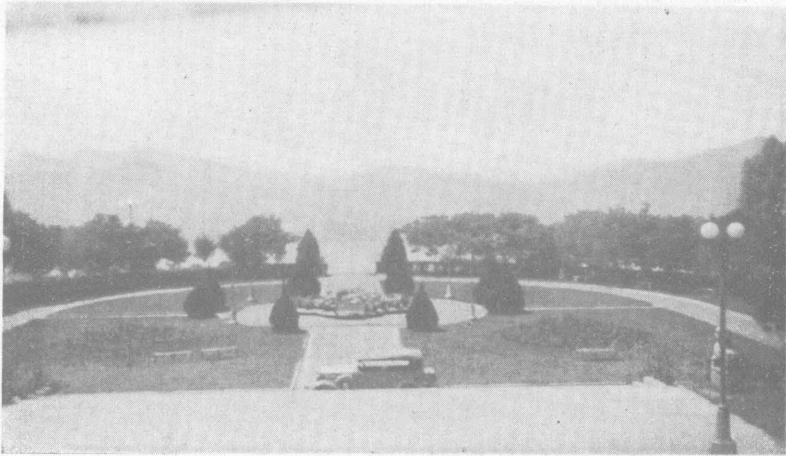


安南之中華會館

廣 西 之 公 園



南 甯 公 園



梧 州 公 園

廣西之古蹟（一）

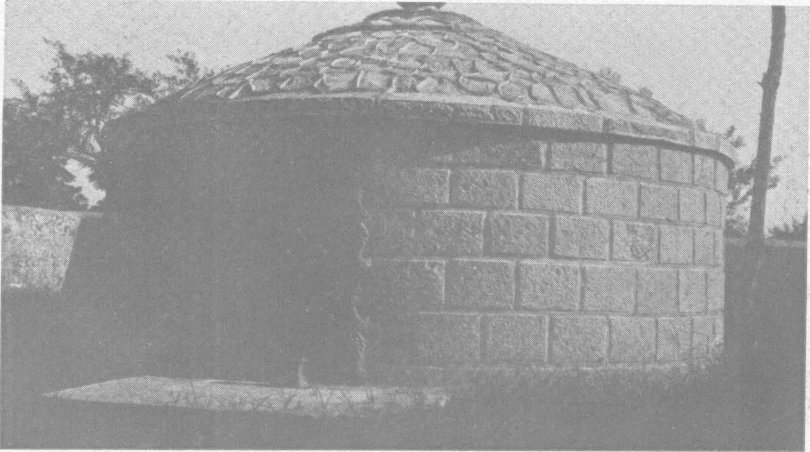


伏波遺蹟



興安靈渠

廣 西 之 古 蹟 (二)



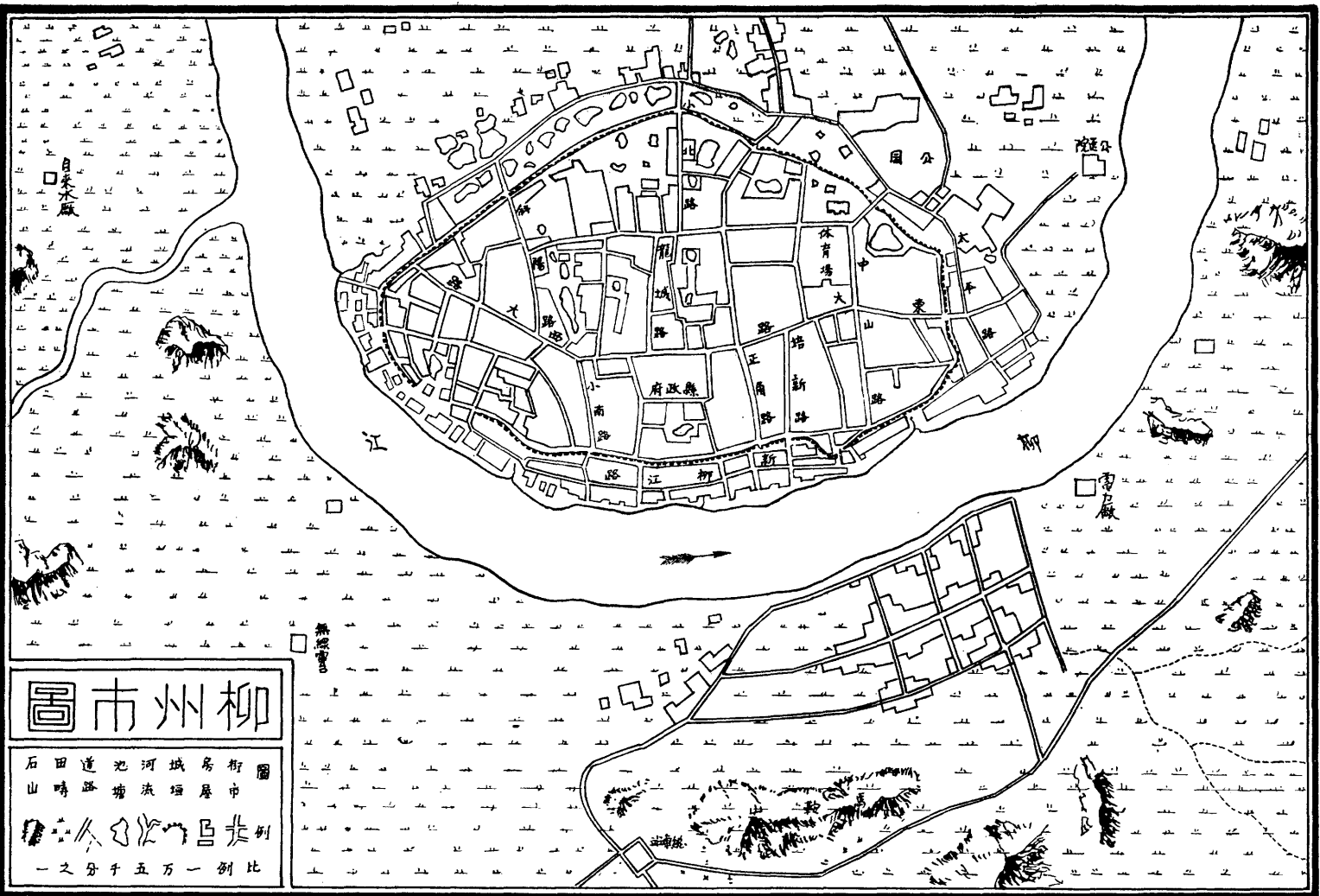
柳 宗 元 墓



貴 縣 翼 王 亭

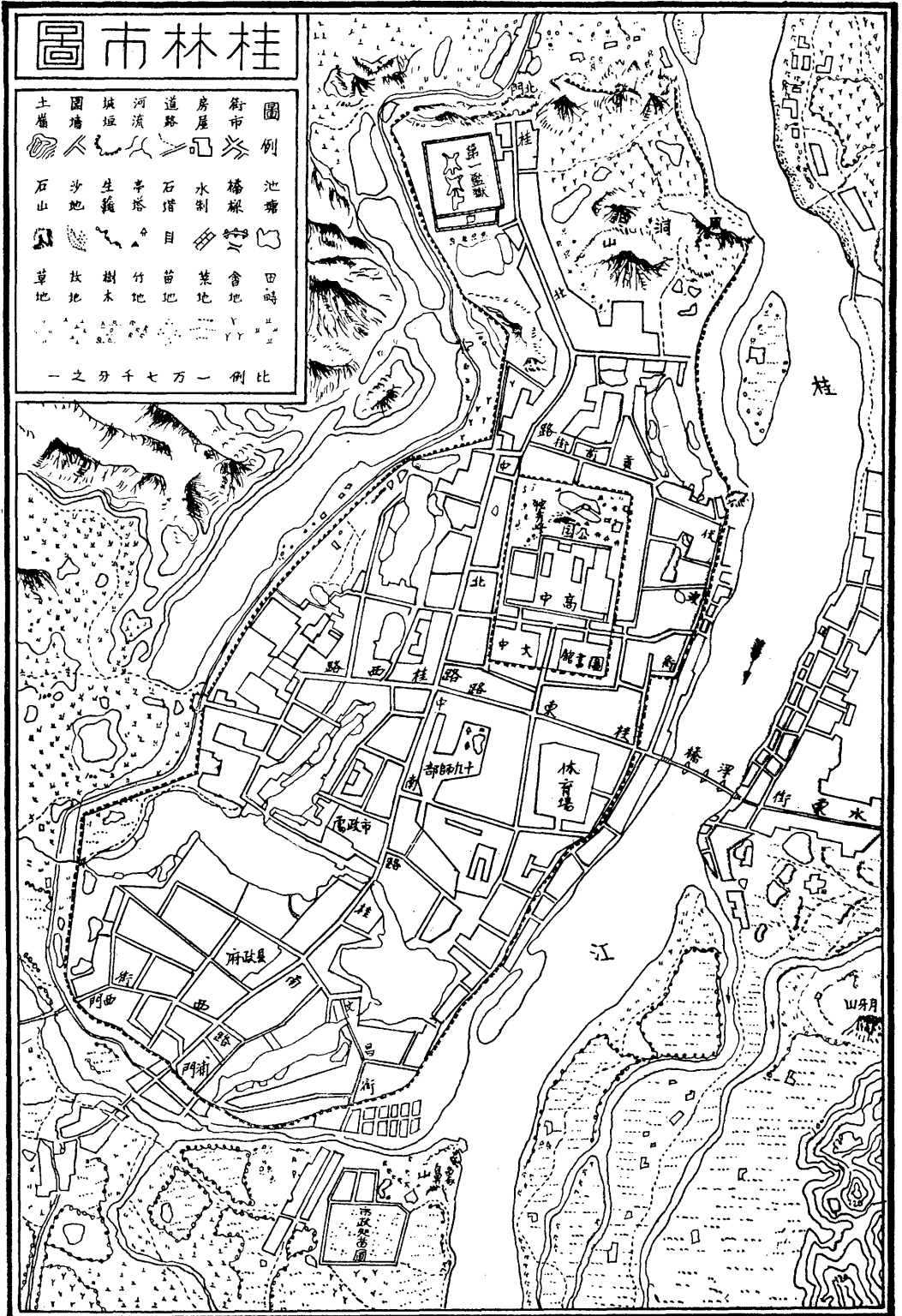




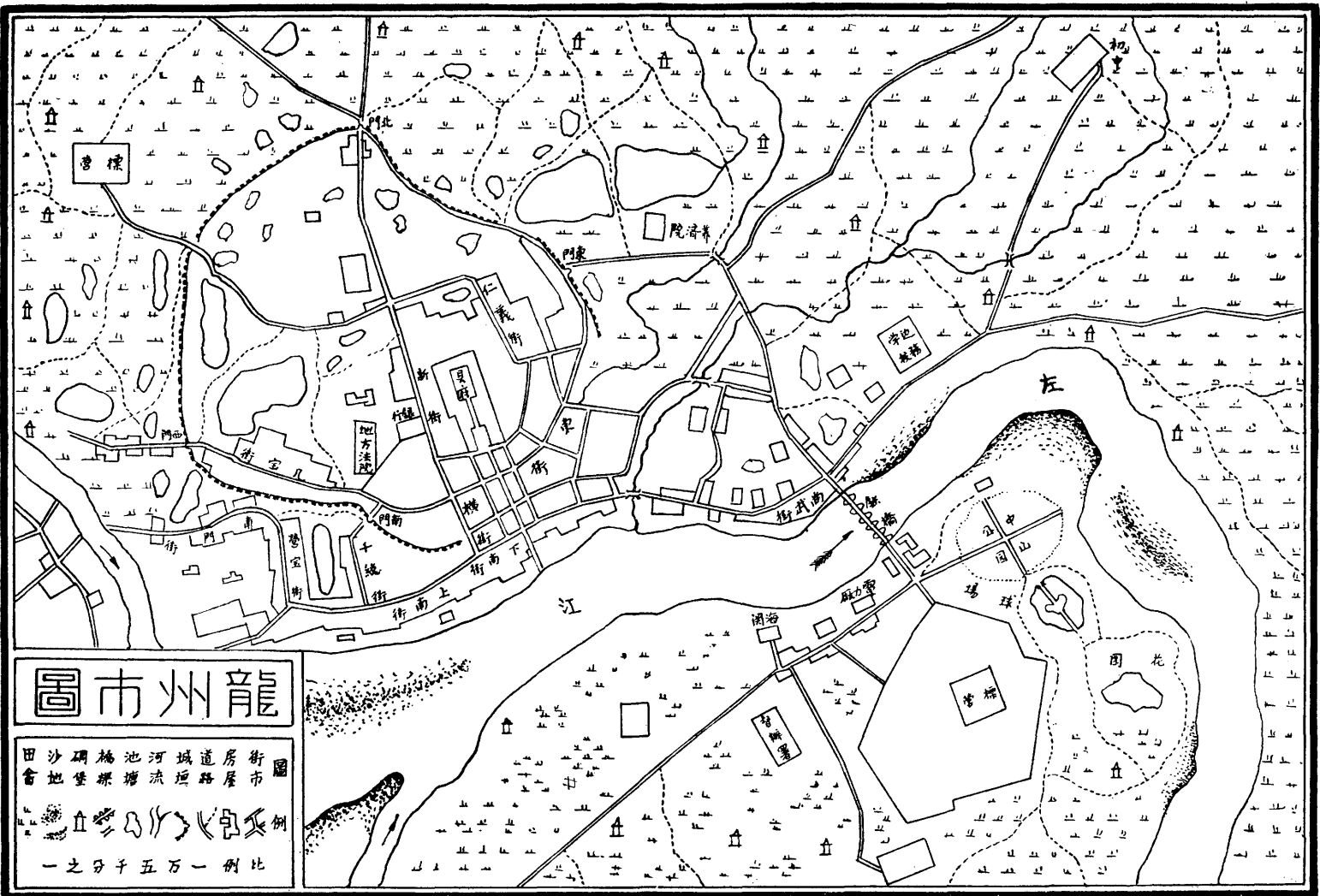


第三圖





第四圖



第五圖

中國工程師學會廣西考察團報告之十

# 土地測量

方頤樸

# 廣西土地測量考察報告

方 頤 樸

國立北洋工學院土木系教授

廣西省僻處西南，地方瘠苦，為昔日遊人罕至之地。近年以來，以人事之努力，內政有顯著之進步，尤以各種建設事業猛進不已，民國二十四年夏，中國五學術團體假廣西南甯開聯合年會，非僅聯歡，亦所以觀光也。中國工程師學會且先期組織一考察團，參觀廣西省各種建設事業；團員十一人，歷時約一月，足跡所至幾遍全省；觀其內政之整飾，上下人員工作之緊張，同人等至深欽佩。

考建設事業雖有多端，而土地測量（土地測量四字，包括土地清丈，地形測量，以及其他大規模測量，特附註於此，以免誤解。實為一切建設事業之基礎；舉凡軍事，行政，交通，教育，農林，礦冶，以及土地之整理，工程之計劃，皆有賴於地圖；而地圖之構成，非測量不可，此則盡人皆知，無庸多贅者也。惟建設事業，有緩急之分，其成功亦有難易之不同。土地測量為建設事業中之最急而成功為較難者，昔日本割我台灣，首先清理土地，測繪地形，以為統治及建設之張本；既得高麗之後，其首施之政務亦為土地測量；其他東西各文明國家，詳細地圖之測製，土地登記與整理，大都早已完成，而近年來以軍事及建設上之需要，改正舊圖，及複測新圖，亦皆廢續不已，此可證土地測量為建設事業中之最急者也。土地測量，需時甚多，需費亦繁，然其成果不過地圖若干幅，記錄若干冊而已，雖其功用甚大，並不為一般人所注意。近人談建設者，多喜建造鐵路，公路，或設立工廠；夫鐵路與工廠固為今日國家之亟需，實亦當事者喜其易

於見功，而社會人士復可直接受其利益，故樂予贊助而促成之。至於土地測量，其功用既不爲一般人士所了解，而其需時之多，需費之繁，復爲當事者所蹙首；一切建設事業之中，在我國實以土地測量爲最落後，蓋亦自有其故也。

廣西省政府對於土地測量，近頗注意。關於清丈全省田畝，於數年前卽行舉辦，曾設立田畝局，專司土地登記與丈量。初以邕甯及鎮結兩縣爲試辦區域，雇用測丈人員一千餘人，爲時六年，耗款二百餘萬；其結果據云并不十分良好，僅邕甯鎮結兩縣之清丈田畝工作，亦未完成。後以工作浩大，需款過多，若以此爲比例，施之全省，則所費不貲，將非廣西省經濟力量所能負；故至前年，卽將田畝局結束，改辦土地陳報，而將清丈工作暫停。同人等聞之，至爲惋惜。竊案土地陳報與清丈。兩者相連不可偏廢；或謂辦理陳報，用費少而收效速，此自治標者言，自有其成立之理由，若言治本，清丈與陳報，非並進不可。我國內政部所頒整理土地方案，初以土地陳報爲入手，各省亦有舉辦者，惟成績不齊，其結果不如所期，後復令行各省陸續辦理清丈，其中理由，可以思過半矣。清丈與陳報二者，以清丈爲較繁，雇用技術人員較多，經費亦因之而增大，草創之初，鮮有不令人失望者。查廣西試辦清丈區域，邕甯面積約一萬六千餘方里，鎮結面積約爲邕甯之半，今耗去若干金錢時日，而並未得良好結果，其失敗原因至堪注意。著者滯留廣西，爲期甚暫，未及詳細研究，深以爲憾；以意度之，土地測量失敗原因，不外技術之未盡精當，以及管理有疎忽之處；前者尙有成法可循，後者則最難妥善，關於此二點將於後節論及之。

廣西省除已經結束之田畝局外，尙有一專門測量機關，卽廣西陸地測量局是也。陸地測量局本屬參謀部，後改隸省政府，該局成立遠在民國初年，與其他各省之陸地測量局同時先後成立，爲我國改元後重要新政之一。廣西陸地測量局在未改隸省政府之前，其成績計有廣西全省十萬分一之調查圖，及二萬五千分一之

地形圖六十餘幅。該局所製之地形圖，與其他各省所製之地形圖同一格式；計縱長三十六公分，橫長四十六公分，不着色，用同高線顯示地形，每幅用幅中最重要之地名爲本幅圖名，圖之右上方繪小方格指示鄰接各圖幅之圖名，圖上不註測繪者之姓氏及測繪年月，圖係石印，紙張甚劣。此種地圖因係軍事祕密，故非經參謀部之特准尋常不能購買。上述地形圖之測成，係依三角網爲圖根點，而三角網係用測斜照準儀依交會法而測定，其同高線及地面上各細部，亦皆用測斜照準儀及目測法測定之。上述之測圖方法，在我國初設測量局時，因經費及人才關係，各省測量局大都採用，惟測量儀器過於簡單，其結果自難精確，尤以無準確之控制點時爲尤甚。此等測圖之法，歐美亦往往採用，蓋多在軍事進行之際，不能從容測圖，或踏勘未開闢區域，時間與經濟有限，故採用之，實因測量儀器簡便而易於攜帶故也。

廣西陸地測量局近以已往所測之圖，不甚精確，故有先測精密三角點以爲其他一切測量控制之計劃；此舉至爲明當，蓋三角測量爲其他各種測量之根基，不僅所測之圖可依三角點而得聯貫，而圖上之誤差亦因此而有限制，即最新法之飛機照像測量，亦須賴三角網以控制之也。廣西省三角測量係用三角鎖制計，分五個幹系，七個支系，（參看附圖）第一幹系係由南甯起東趨，徑貴縣，容縣，而達梧州；復由梧州再北向，經賀縣，鍾山縣，再折向西北；經陽朔，桂林；復由桂林折向東南而達全州。第二幹系仍由南甯起，趨東北，經濱陽，遷江，而達柳州；再由柳州北向，經羅城，三江，再折而東經龍勝，而達全州，與第一幹系適成一大圓；廣西省東半部各縣皆包括於此圓之內。第三幹系復由南甯起，經綏涿，思樂，而達與安南接壤之古板；復由古板折向西北，沿安南國界，由折以達鎮邊；再由鎮邊東北向以達奉議。第四幹系再由南甯起，直趨西北，經果德，思秋，奉議，百色，邏里，西林，以達西隆。第五幹系係由柳州起，直向西趨，經大塘，宜山，河池，鳳山，凌雲，以達邏里；凡廣西西半部各縣，皆包括於

此三幹系之內。兩幹線間距離過遠之處，皆用支系三角鎖連繫之。（請參閱附圖不備述）。支系三角鎖之測法，及所規定之精密程度，皆與幹系相同。除上述各系外，仍擬舉辦小三角測量，是為圖根點，為測圖直接之根據。其測定之先後及其分布，則視需要而定。統觀各幹系之佈置，大都通連各重要城市，并沿公路及大河流推進，其用意至善；尤以第二幹系之大部分，皆沿中越邊界進行，於國防於國界皆有極大之需要也。

各幹系支系三角鎖之測法，據稱與三等三角測量法相同；觀其各種觀細則，則又介乎我國內政部所頒佈之二三等三角測量法之間。廣西省之幹系及支系三角鎖，皆以具有兩對角線之四邊形組成之；凡幹系推進至三百里左右則再測定基線一條，以資覆驗。在基線之端點上，須測定該點之經度，緯度，及基線之方位；統計全省擬測基線約四十條。

觀測角度，概於白日舉行之。各觀測標架，除遇特種情形外，皆規定為三角推形或串字形，用圓木或方木作支架；椎形標架則用覆板三塊以作規標；標架之高約由四公尺至六公尺。觀測角度則用新式蔡司公司製之二號經緯儀；量基線則用鍊鋼合金製之帶狀尺；測經度則先測時，用電信法求兩地之時差；測緯度則用南北雙星等高法；測基線方位則用北極星任何時角法。一切天體觀測，皆用測，水平角之經緯儀測定之，別無其他特備觀測天體之儀器，

據廣西陸地測量局業務報告，在二十三年度中，已完成幹系三角點（三等三角測量）約四百五十餘點，小三角測量（四等三角測量）係由二十四年一月起，開始工作，至同年六月底止，共測成四百餘點。

在三角測量進行時，并施行水準測量，以為高程之控制。廣西省分水準測量為二級，第一級為本線及徑線水準測量，第二級則為支線水準測量。在一測區之內，選定較大圓線數個，每圓長約三百公里施行水準測量，是為本線水準測量；復由圓線上某一水準

點'連至圖上另一水準點,是為徑線水準測量。兩水準點間之距離,規定為二公里。圖線上之水準點,除在衝要之地,分埋水準標石外,每逢五號及十號之水準點,皆須埋水準標石以誌之;其他號數之水準點僅埋地中樁及旁示樁而已。每兩點間之水準差,則用蔡司公司製之二號水平儀測定之;須往返觀測二次,其兩次結果之差,不得大於  $15 \text{ mm} \frac{2}{L}$ , ( $L$  為兩點間之距離以公里為單位)。自某水準點起,至某三角點止,施行水準測量,則為支線水準測量;其不同於本線及徑線者,即無須往覆觀測二次,祇用標尺臺之高低銓,連測二次,取其中數以為結果;其精密程度略遜於本系水準測量,除此之外,復規定在三角點上舉行胡標水準測量,其測數之多寡依情形而定。

據廣西陸地測量局二十三年度業務報告,本系徑線水準共測定七百五十餘點,支線水準三十九點。廣西之水準點并曾與廣東羅定靈山之水準點卸接,以便統一兩廣之高程。

地形測量除已有上述之六十餘幅地形圖外,間亦作局部之測定,惟現在尚未作大規模之計劃;其所以遲迴顧慮者,一因經濟與人才尚未充裕,二則徘徊於航空攝影法與平板儀測圖法之間。航空測量,近年來近步甚速,攝影及製圖儀器亦日新月異;在某種情形之下其能節省時間與經濟自不待言;惟在清理田畝及測繪地形圖程序之中,飛機測量應佔如何位置,尚有詳細考慮之必要,關於此點將於後節論及之。

廣西省教育測量人才械關,則有廣西省陸地測量學校。此校已成立多年,現在開辦者為第七期。校長由陸地測量局局長兼任之,其他主要之教官多由測量局之高級技術人員兼任之;故其經費甚省而收教學與實施一致之效。校內現分三科;一為三角科,二為地形科,三為製圖科。現有學生八十人,畢業期限為一年。畢業後尚須實習四個月,方分發至各測量隊見習。現製圖班以印刷機器尚未十分完備,故實習期間兼習野外測圖四個月,使學生略明野



外測圖工作，意亦至善。學生程度皆為高中畢業生或有同等學力之學生，因肄業期限甚短，故學校僅授以各種應用之知識，而不作深切理論之探討，故該校實一高級職業學校也。第七期學生畢業後，該校即暫告結束。

三角測量隊之組織，係直屬於陸地測量局之三角科。三角科設科長一人，下分二大隊，一為三等三角測量隊，一為四等三角測量隊。每大隊復分為三小隊，每小隊置隊長一人。現三等三角測量隊中共有審查一人，股員六十四人，司事六人。四等三角測量隊，共有審查九人，股員三十六人，司事六人。三等三角測量隊規定之業務，為三角、天文、基線，及水準測量；四種四等三角測量隊，則祇作測角工作。

除上述之測量事業及組織外，廣西省政府技術室，亦時有測量工作，如水文測量及小範圍之地形測量等，地如市政工程測量，及及路測量，皆附屬於各種工程範圍之內，多係臨時性質，茲不備述。

統觀廣西省測量事業，尚在萌芽時期；然土地清丈及三角測量等，皆已俱規模，若循此以往，努力不懈，則成功可期。著者以觀察所及，敢就所知，略供意見如下。

請先言土地清丈。各省土地清丈與登記為今日中國極重要內政之一。廣西省今後之宜亟於繼續辦理清丈，自不待言。惟廣西省地廣人稀，未墾植之地甚多，故著者以為現在應以清理荒地為第一步。凡三角測量已經到達之區域，宜在縣內調查荒地，儘先測量；並預為劃分地段以為他日領植之預備。如荒地有業主，則測量後即辦理登記，并限期令其耕植。如無力耕植，則可酌量情形，政府略予補助，俟墾熟之後，再行取償。面種辦法一可使未開闢之土地不再紊亂，二可鼓勵生產，於國計民生兩有裨益也。荒地既經測定後，再清丈有業主已熟之地。此步工作較清丈荒地為難。蓋除清丈而外，尚須調查業主姓名及驗看證契是也。我國農民，智識低淺，對

於土地整理，皆抱懷疑與觀望態度；此雖農民自身之無知，實亦我國內政之不良有以致之。蓋我國政府對於農民，歷來祇知榨取，甚少爲之謀福利；凡一切新政之設施，雖具良策美意，而人民悉認爲此又官方榨取人民貲財之一道。譬如調查戶口，本爲極簡單極易明瞭之事，而農民往往不肯實報，蓋懷疑政府又將抽丁抽稅也。故欲清丈田畝，非先使民衆了解其中之義意，並使之樂於贊助不可，否則阻力橫生，於清丈之進行上有極大之障礙也。欲使民衆了解清丈土地之義意，並非官方一紙文告所能成功，必須利用民衆組織，廣爲宣傳，凡一切辦法，賞罰俱宜明白宣示，庶可有效。廣西省各鄉鎮村街公所之組織大部早已完成，各區長鄉長村長等皆已遴選完畢，並皆有相當之訓練，宜利用此種組織，從事宣傳工作。清丈之另一困難問題，即須雇用多數技術人員是也。技術人員之報酬，自較普通工作人員爲高，因此發生經濟問題；且清丈工作，不宜於農忙或青苗盛旺時舉行，故一年之中適於清丈工作者，不過一百五十日至二百日之間。在無工作時期，技術人員仍須給以報酬，此種損失實爲至鉅。補救之法，仍須利用鄉鎮之組織。清丈技術本極簡單，除測圖根點，及整理圖幅等須由省方派較高級之技術人員外，其局部之測丈凡高小之畢業生，略通算術者皆能優爲之。故在一區未舉辦清丈之先，即由省方派技術人員二三人，召集各鄉鎮村長，教以測丈之技術，如人數不足，可添召當地略通文字之青年加入訓練。訓練時期不必過長，亦不必用學校或技術養成所等等名目，即使諳練技術之人，實地指點，速者數日，遲者十餘日即可應用。（我國明清之時，各省皆曾辦過清丈，其時並無所謂技術人員，彼時與此時雖所用之方法不同，然工作之簡單則一也。我國初建鐵路，及建立大工廠時，高級技術人員由外國聘來，其多數之下層工作人員，皆隨時隨地訓練。我國人聰明敏捷於此可證。）訓練完畢之後，再試測若干日，如一切皆合程式，即可開始清丈矣。此外尚有若干供伺應奔走之人，則就地由鄉村長雇用之。凡與人民直接

接觸之事，由鄉村長辦理之；較大之問題，由縣長決定之；技術問題，則由省方所派之技術人員監督之。清丈之成績，即為各鄉村長之考成。測丈人員之報酬，則依其工作而定；無工作或不合程式者則不給值。如此可以節省經費，而進行或不致有碍也。

清丈所用之儀器甚為簡單，多數可以自造，如小平板儀及測竿等。至所用之丈尺，可用竹製，（江蘇省丈量田畝即用自製之竹尺），此亦節省經費之一道也。

清丈技術問題，至為簡單，無庸多述。惟有一事，應注意者，即現代丈量所得之距離，皆為水平面上之距離；算得之面積，皆為水平面上之面積。故山坡及傾斜地測得之面積，自較實在之面積為小；因之一區測畢之後，其田畝總數，或較呈報之地畝，或與舊集所載之田畝為少；此蓋要求圖幅脗合及辦法劃一之故，為測量技術上一種無可如何之辦法。（瑞士山地最多，其測得之地畝亦皆以平面計之。）此種辦法宜亟曉諭人民，否則或可引起懷疑與糾紛也。又三角測量算得各點之距離，皆假設為投影於海水面之距離，設若兩三角點高出海面若干尺，則實在之距離自較算得者為長，故清丈所得兩三角點間之距，自不能與算得者相合；惟若知此兩點之平均高程，則此種差誤，可以算出，而加以改正，但清丈所積之誤差甚大，此等誤差至小，或可不計也。

或問飛機照相測量為近年之新發明，以之清丈田畝，不知適用與否？查飛機照相測量創始於歐戰之前，歐戰時，因有特種之需要，故亟極研究改良；演近至今日，雖未盡善盡美，然規模已具，功用大顯，幾有將他種測量方法取而代之之勢。如測地形圖，測勘未開關之地域，以及測量人跡不易到之地帶，如高山峻嶺，或叢林，或泥汗低濕之地，皆以用飛機測量為最便；以其顯示地形，毫無遺漏，既速，且需費甚少也。至於清丈田畝，在歐西各國亦有採用之者，我國江蘇省土地局亦在試用之中；至其使用之情形，及其成績如何，尚待查考。著者以為清丈工作不難於測圖，而難於調查地主分起登

記。即使採用飛機測量，此等手續亦不能廢除；蓋飛機測量祇能供給底圖，其上并無山川城鎮之名，亦無地區之分割，地主之姓名，此等工作仍須繼續舉辦，故飛機測量並未盡清丈工作之全部也。惟飛機測量之優點，則為由飛機照得之底圖，除供清理田畝外，地形圖亦可由此製出。著者以為廣西省現在應採取之程序，一繼續舉辦三角測量；凡三角測量已達到之區域，即行整理荒地，清丈田畝；用清丈原圖，略事增測，即可編製地形圖；凡山嶺崎嶇地帶，無農田水利者，則僅補測地形圖；補測之法，可用精密之平板儀測定之；同時可籌備飛機測量，以便逐漸代替普通測地形圖之方法。如此則測量事業可以逐漸推行，逐漸改進，而何法最為經濟最為適用，亦可從實地經驗中得之。廣西僻處西南，山嶺多而平原少，且有蠻苗雜處區域，清丈測圖自不得不依形勢而採取最適宜之方法；故清理全省田畝測製全省地形圖，欲使其合於近代之需要，實非極易之事，經濟人才兩者皆須顧及；泥於陳法固屬不可，而新法之採用亦須經相當之試驗；蓋各地情勢不同，適於彼者，不必盡適於此也。

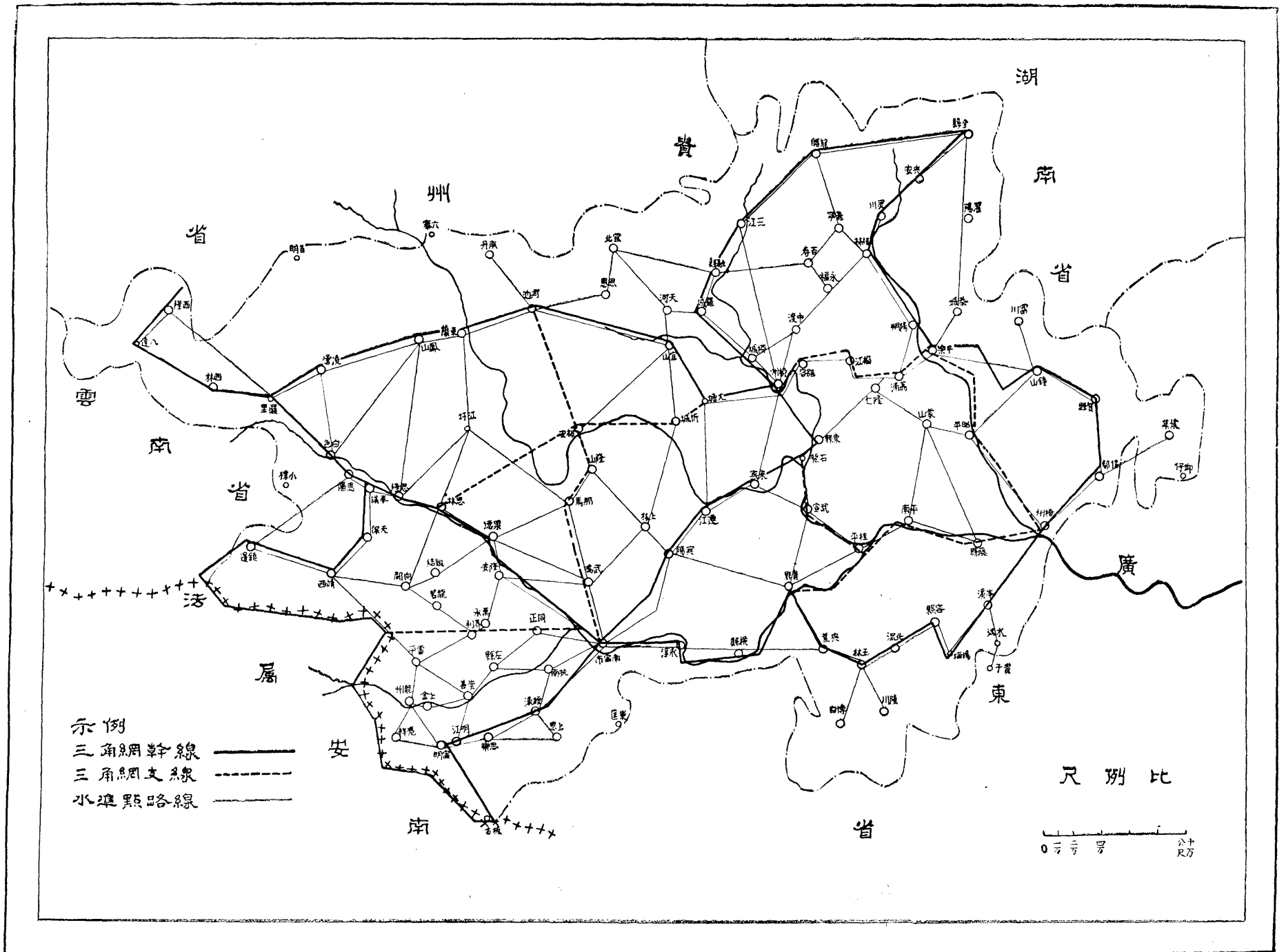
廣西省舉辦三角測量，實為至當之舉；即使採用飛機照相法亦非有精密之圖根點不可。三角測量欲求其經濟，應注意選點。選點在三角測量中為最難之事，應由經驗宏富者任其責。第一三角點須佈置適宜，庶基線數目可以減少，而誤差不致增大，又日後用作圖根點時不致發生如何困難，他如水陸交通，以及測量人員之駐在地皆須加以注意，庶搬移費用及往來時間，皆可節省也。廣西省三角測量擬測基線四十條，似覺太多，至少可減去一半。蓋三角測量之精密程度，以基線或已知邊推算至其他基線與實長之比較為準；其基線之多寡，應以測角之精密程度與圖形之強弱而定，不必依三角鎖推進之遠近而定也。廣西省三角測規則中對此種規定，尚未十分嚴密，宜略加修正。至於埋石造標，宜求不致燬壞或移動為主，而造標宜就近取材，不必拘於一定格式。

廣西省所購之經緯儀皆德國蔡司公司最新式之儀器，頗為

精確，廣西省測量規則中規定測水平角之回數爲三測回，而水平角之三角閉塞差爲十秒，此規定之閉塞差，似覺太寬。宜就已測得之結果研究儀器之能力，或減少測回，或再減少三角閉塞差差數，庶工作更行經濟。又水準測量往返兩次測之差，似可減少，宜以內政部頒佈之土地測量實施規則中所定之二等水準測量之標準爲準。

關於人才之養成，廣西省有陸地測量學校，前已言之。現在第七期已經結束，將來繼續開辦與否，須視日後之工作情形而定。著者以爲此後人才之徵取，不必專設測量學校，蓋此等學校，既係臨時急就性質，未易養成高級人才。測量一門雖係專門學問，而基本知識如數學天文物理等尤爲重要。測量學校雖能教以應用之課程但不能貫輸基本之知識。故測量之高級人才，宜就大學工科或理科之畢業生中徵取之，入隊再加訓練；雖其始不能多所工作，其日後之造詣自較一般人爲優也。德國陸地測量局設有高級測量學校，其程度與大學相等，自是一種辦法。美國之海岸大地測量局，則不設測量專校，高級人才多由大學畢業生中用考試制度遴選之。廣西省不妨採取此種制度，如大學畢業生人數不敷應用時，則可由省立大學工科中附設測量一組，亦較獨立開辦測量學校爲經濟，且可得較優之人才也。

# 廣西全省支系三等三角網測量



中國工程師學會廣西考察團報告

# 結 論

顧  
毓  
琇

# 中國工程師學會廣西考察團報告

## 結 論

顧 毓 琇

國立清華大學工學院院長前國立中央大學工學院院長

本會四川考察團報告之結論有曰：

『四川者中國之四川，中國者世界之中國。逕告人曰：『四川一隅，關係天下安危，殊非誇論』。

今廣西考察團報告付印竣事，鄙人亦敢正告國人曰：

『廣西者中國之廣西，廣西一省，關係國家安危，民族興亡，信非虛論』。

當本團在桂考察之時，得聆李德鄰白健生黃旭初諸先生宏言偉論，深知建設廣西之抱負乃在復興中國，故精神教育與經濟發展並重，民衆組織與物質建設兼進，蓋先求獨善其身，乃正爲兼善天下也。

此種抱負，吾人可於李白黃諸先生在六學術團體聯合年會（南寧，二十四年八月）之演說中證明之。

李德鄰先生說：

『我們覺得建設廣西不祇是爲廣西而建設廣西，應該是爲中國復興而建設廣西，因爲廣西是中國的一部分，中國整個問題不解決，廣西人民的各種問題，也難求得徹底的解決。所以我們對於廣西建設工作，一方面要牠在消極上不妨礙整個國家民族的利益的發展，另一方面使牠在積極上能夠有利於國家，幫助中國問題的解決。』

白健生先生在『三自三寓政策』的演講裏負責的說：



『廣西民團，純粹的爲着自衛；小之爲一省自衛，大之爲一國自衛。我們沒有侵略人家的野心，也夠不上去侵略別人。即我們有強大勢力亦不願爲。我們希望世界上的人類都能夠彼此在地球上互助相生相養！』

更坦白的，他說出廣西民團的抱負來：

『對內，我們是絕無野心！……我們不需要對內，對內用不着這樣大的準備。我們是純粹的對外，準備對外作民族的鬥爭！』

黃旭初主席在演講的開場時很謙遜的說：

『廣西就他的面積人口位置以及經濟程度等等和全國二十幾行省排列起來，或要居在末尾那幾位。假如把各省當作兄弟們來看，廣西應當是個小兄弟。這個小兄弟他好像年少氣盛，志向很高，不怕艱苦，埋頭用功，所以近來頗有人獎勵他鼓勵他。可是他將來會成功甚麼樣，大家也替他很就心。關懷他的話，我們常常可以聽到的。』

他報告完了『廣西政治現狀』，最後又說：

『廣西的人力財力所能做出來的，祇有以上所說這些。這都是真實的狀況，我雖然說得沒有條理，却是沒有一點虛偽。這個小兄弟這樣的動作對不對，還望大家愛護他，指導他，使他永遠保持這點向上的精神，繼續努力，也許他對於國家民族有多少的幫助……』

吾人對於廣西之抱負既有相當之認識，故對於廣西之建設更抱極大之希望。綜觀以上各部報告，廣西努力之情形，可見一斑，同人等得親臨考察，實深欽佩。惟應行改善及推進之處，或須經濟之援助，或賴各方之合作，非與全國打成一片，實不足以圖更大之發展。茲姑舉例以明之：

礦業爲廣西重要之富源，但礦砂之售價，視國際之市場爲轉移。但如鎢礦一項，我國實可操縱市場。中央對於江西所產已有統制辦法，整批銷售，得利甚多，而所得之利盡在江西作建設之用，收效尤宏。廣西恭城之鎢礦，在國內可稱第二富區，如能加以開採與江西所產合作銷售則收利亦必可觀。又如錫礦，廣西已開採者甚多，倘與雲南所產合定精煉躉銷之方，則售價亦可增加。至於全省

礦產之調查與測勘，亦有賴於經費與人才。西南各省，倘能由中央組一測勘隊詳細調查，明其地質，估其礦床，則於未來礦業之發展實大有裨益也。

廣西之化學工業開創甚早，但因受外界影響而發生之問題亦甚多。如硫酸廠，如酒精廠，廣西初辦之時，均甚獲利，待廣東方面聞風而起則廣西出品之銷路，即受莫大之打擊。廣西貴縣新辦糖廠，但廣東亦有籌建之議，應如何避免競爭，實為值得研究者。桐油為我國特產，亦為廣西重要出品，應如何與各省植物油廠取得聯絡，分產合銷，亦可注意也。

廣西之交通問題，不僅限於廣西，此人所共知也。最近湘桂鐵路既有興築之議，三賀鐵路亦在籌備之中。此二鐵路者，所以謀湘桂與湘粵之溝通，或則有賴於中央之主持，或則有賴於鄰省之合作，非廣西一省之力所能為也。即以公路而論，湘桂公路昔至黃沙河而中斷，邕欽公路昔至棠崖而停頓，今則湘粵竭誠合作，通車聯運，指日可期矣。通滇之路，本擬由百色西徑剝隘，現湘黔公路既已完成，京滇幹綫亦將通車，由百色北接八渡而通興義，即可東至貴陽，西達昆明，故欲完成桂滇之交通路線，實可利用黔滇之已成公路也。至於湘灘本為同源，靈渠早經通航，如何疏濬溝通，實視需要而定。鬱黔桂諸江均為西江上游，其影響於下游自亦不待言也。

廣西省會昔在南寧，最近遷治桂林，接近中原，其意義殊為重大。故桂林昔僅為文化名區，今則兼政治中心，對於市政建設，今昔計畫自亦有緩急輕重之別。至於其他都市鄉村之建設，均有賴於廣西整個經濟之發展，而廣西整個經濟之發展，則又有賴於整個國家之強盛與繁榮也。

電力之發展，與工商礦業均有密切之關係。今中央方面對於規定標準取締竊電均有成章，可資奉守。且資本與人才，亦可或由中央補助，或由外省供給。電訊貴乎聯絡，一省之外應及全國，推而至於全球，方可收消息靈敏之效。無論政會軍事，教育文化，乃至質

易商情，電訊實爲今世重要之工具，而所貴爲工具者，乃在廣通聲氣，並不限於一隅也。

機械之問題萬端，而全國實大同而小異。譬如原料，中央如興辦鋼鐵廠，則廣西亦可坐享其成。有關國防之槍械利器，則全國尤貴一律。否則廣西之軍隊，異日如開往華北，必將自攜其修械廠，又豈能發揮對外抗戰之全副力量乎？至於航空製造，式樣既日新而月異，機件又精細而準確，實非局部所易爲力。航空測量，中央已有設備與人才，又儘可充分利用，不必另起爐竈也。

以上各點，僅就考察範圍，說明廣西之建設實爲整個中國建設之一部，雖應分工，實須合作，且廣西既爲中國之一部，則建設廣西之責任，不僅廣西應負之，全國實應共負之，蓋建設廣西卽所以建設中國，廣西多添一分進步，卽全國多增一分力量也。其他各省之於整個國家，其關係固亦類此。惟每有客觀條件未備，建設進展較難，用力雖多而收政反少，較之廣西政治清明，人民勤奮，而又長於組織，勇於建設者，實不可同日而語。竊以爲廣西已往之成績，已昭然在人耳目，以後擴大恢宏，中央固有指導鼓勵之責任，國人亦有督促輔助之義務。所望中央政府充分供給實力之援助，全國同胞儘量貢獻具體之計畫，則廣西今後之建設必更將一日以千里，爲國人樹楷模，爲民族增元氣，固不僅謀一省之福利也。

本報告自初稿至於完成，歷時經年，值國家多難之秋，懷風雨鷄鳴之戒，未嘗不攔筆而長歎也。當西南問題初起之時，道途傳聞，形勢險惡，同人等既觀光於八桂，復還歸於中原，衷心惶惑，實不可以一日安。所慮者廣西苦心經營之建設，或將遭空前之打擊，而中華弱息僅存之元氣，更將受非常之傷斷矣。幸而中央以和平爲懷，廣西以大局爲重，卒能逢凶化吉，去險爲夷，同人等於驚悸之餘，私心歡慰，又非常人所可比擬。於是重整舊稿，復陳新義，既欣然以爲天下事原有可爲，又自恨遲誤遷延無以報命，殊深歉罪也。

憶自本團考察歸來，或以國防緊急，趕修工程，或以華北多難，

撐柱教育,或則赴川考察礦產,或則調浙主持水利,或擘畫電氣製造,或籌備機械工廠,或則推進國民經濟之建設,或則參加綏遠抗戰之後援,各人之情形不同,完稿之早晚各異。故本報告所敘述之事實,或難免明日黃花之誚,同人等所條陳之意見,更恐有隔靴搔癢之弊。管窺蠡測,非敢貢諸當局,拋磚引玉,正所望於國人。

二十五年十二月

上海图书馆藏书



A541 212 0009 5481B

