

(甲) 清江水道查勘報告目錄

一、河流原委	一
二、河身現狀	二
三、發水情形	四
四、水利狀況	四
五、其他概況	五
六、整理意見	八
七、經費概算	一〇
八、整理價值	一二
九、結論	三三

(乙) 勘測清江自兩河口至三友坪一段報告目錄

一、河道概況	三四
二、水文資料	四九
三、整理之對象與方案	五九

四、航道之規定	五六
五、工程計劃	六〇
六、主變估計	六三
七、工程利益	七九
八、結論	八三

清江水道查勘報告

甲、清江爲鄂省西南之主要河流，二十二年十二月初江漢工程局派員查勘，於二十三年一月二十九日勘畢，編製查勘湖北清江水道報告，迨抗戰以後鄂省政府西遷恩施，以前項查勘，由宜都逆流西上，至三友坪後，即折回野三關，對於三友坪以上之河道，未能親歷，乃規定查勘範圍，先由恩施溯流至利川，次治馬水河至建始，復沿忠建河至宣威，咸豐，再沿主流而下至三友坪，與前實勘之路線相連接，二十八年五月由鄂省府派員偕同江漢工程局所派人員勘測，嗣因工作困難，非預定期限所能完成，測抵伏三跳後，即呈准將連貫水準測量停止，繼續進行，於十一月五日完畢，編製勘測清江河道兩河口至三友坪一段報告，其報告均臚如下。

甲、清江水道勘查報告

一、河流原委

清江一名夷水，源出利川縣西佛裏山麓涼風埡之龍洞溝，水係洞出，北流會大魚泉水，折東會觀音河，折南會汪家營水，復折北至兩會潭會七里溝，再北會散水，東南流至利川縣治西南，會九渡河，再東會忠孝水，向東北流潑東入落水洞，時隱時現，經鱧魚洞潑水洞觀影峽，突於黑洞復出爲雲羅河，東入恩施縣境，折向東南會馬料溪、黃迎溪、乾溝，至兩河口，南會杜庫河，水勢漸大，折而東北至屯堡，北會落葉壩水曲折東南流，輾轉潑，潑水溪，次第來歸。至恩施縣治北邊東，東會通潮溪，水係龍洞所出，每歲子午時，水勢放大，水面亦驟高故名。至縣治南，西會藥水溪、麒麟溪、巴公溪，折東會蔡家河，折南會天橋水，復拆而東，南會金銀溪，北會孫兒溪，爲長沙河。出建河挾咸豐宣恩境內之水自南來會，再東北至兩河口，馬水河挾建始縣境內之水自北來會，水勢驟大，再東北會東耳溝，保水溪，黑毛溝，馬尾溝，巴溪河，吳家園河，交建始縣境，至棉羊口，南會五家河，再東會鄭坡河，水折而東北爲大塘河，至殷家河口。野三河挾巴東縣境之水，自北來會，交入巴東縣境爲支洞河，會姚溝後折而南，會李家溪，東折至挑符口，南會五龍河，北會磨刀河，再東會紅岩溝，苦竹溪，仁明溝，潑水河，羊子溪，周

家溝至雞池西，交入長陽縣境，會枝柏坪水，水山繞流，亦伏流之一也。至招徠河鎮，招徠河水自北來會，曲折東流，會紙廠河，棉潭溝，四橋溪，楊水溪，沿鄉溪，過毛坪，會婆子溝，長沖，乾溝，倒洞溝諸水，至天池口，天池河挾五峯縣水自南來會，再東會淋洞溪，大橋溪，經葛潭。至香坵鎮，會駁馬溪，再東會魏家溪，駁站河，生機溝，四季溪，東嶽溪，五馬連，會莫家溪，六伏溪。復東會分水溪，泉溪，東流溝，莊溪，經都鎮，會中流河，折而東南，會平樂河，車渡，復折而東北，會沿頭溪，至津洋口，丹水挾長陽西北部之水自北來會。迤邐東南行，經長陽縣治南，會炭溪溝，再東會永河坪水白石溪，至分水嶺，交宜都境至都家坨北，會涼山溪，富金溪，折而西南至磨市。會磨石河，復折而東，會兩岔河，石門河，毛家坨河，姚家沖水，劉家河，至余店子，漢陽河挾五峯縣水經漁洋關由西南來會，再東至宜都縣治北入江。左岸支，流連無名者四十有九，而以馬家河，野三河，招徠河，丹水爲最大。右岸支河連無名者計五十有六，而以忠趕河，漢陽河爲最大。全河總長爲四百二十公里，流域面積二萬零八百平方公里。

按清江發源何處，各書不一其辭，廖施因隱泰先生所著清江源流道里記。則謂清江水源出利川縣西一百四十里之小山車，東流十里過白楊塘南。入於板香洞。伏流四十里。至七藥山東麓割溝始出。惟查圖小山車之水，係北流由磨刀溪入峽江，至瀘洞溝之來源。或係大分水嶺一帶各天坑之積水，會起伏流而出。

明史地理誌。施州衛東北有清江，一名夷水，下流至宜都入於江。禹貢和夷底績。晁氏曰，夷水出巴都魚腹縣東南過很山縣東入江。今以地勢求之，建始縣（卽漢巫縣地）東北之大出口下之瀘洞潭，正在巫山縣西南，奉節縣（卽古魚腹縣）東南，恩施縣（卽施州衛治）之東北，所謂夷水之源，乃實指馬水河之水源瀘洞潭而言，而非清江之正源也。

明史地理志。又謂清江自四川黔江縣流入，亦曰黔江，按清江案屬黔中郡，故亦名黔江，黔江縣亦屬黔中郡，爲劉藩頭黔江縣又近，其發源處殆指忠趕河之源爲倒溝無疑。

後漢齊南蠻西南夷列傳注，施州清江縣水一名驅水，源出清江縣西都亭山，明史地理志施州衛北有都亭山，施南府舊志謂都亭山在利川縣東九十里。與恩施境界，今雲照河止在恩施利川接壤之間，恩施西北境爲馬始都亭里，利川中汛爲利川都亭里，自此下並無伏流。故所謂登源處，殆即指此。

二、河身現狀

甲、橫斷面 清江河身寬度，自二百五十公尺至五十公尺不等。深度與寬度成反比例，最深處在洪水位以下二十二公尺至十四公尺間。有河身窄而且淺者，則所謂峽內之淺灘是也。宜都河口寬度二百三十一公尺，深度在洪水位以下一七、九公尺。自毛家花以上，整段於兩岸山嶺之間，故遂自然之趨勢而變遷，凡遇山峽之處，河面寬約在一百公尺左右，河水較深。踏勘時以沿途無船隻，且路在山坡之上，亦不易下坡施測，故此次斷面測量，僅在宜都長陽資坵壩施行之。各斷面之洩水面積，宜都爲三一〇一、四平方公里，長陽爲二六三九、一平方公里，資坵壩爲二一〇八、五平方公里，恩施爲一四二二、一平方公里。

乙、傾斜 清江側身之傾斜度，實爲此次充飭首應注意之一點。故出發時，即用氣壓計在沙市已知水標點上校對零點，然後沿途推測，惟氣壓計往往因天氣關係，變遷極大，僅能得其大概，復在陸地對景局五萬分一實測圖上查取同高線，作爲比較，列清江兩岸傾斜度一覽表，并爲明瞭本河道之里程高低及重要支流之長度起見，特製清江兩岸狀況一覽表，一併附錄於後。

丙、險灘 清江側身傾斜之大，既如上述，上游水放，不致一瀉而盡者。淺灘比之，節節蓄水之功也。據云七灘八險象九洲，七十二灘上資坵，極言行船之險。今實地調查，由宜都至資坵，得六十八灘，即張飛灘，油肚灘，風暴灘，龍頭灘，柳家廟灘，老觀灘，三家灘，朱二灘，大花灘，小花灘，芭蕉灘，漢源洞灘，榴村市灘，西毛灘，小柳金灘，大柳金灘，老龍窩子灘，背湖灘，豬家灘，朱律灘，王家灘，笨湖灘，大青魚洞灘，楊家灘，秋浪灘，文毛洞灘，床脚灘，伯王灘，貓子灘，西市灘，羊肉兒灘，下門口灘，徐家灘，平洛灘，春有灘，大芭蕉灘，鮑魚灘，七丘灘，草兒灘，膀子石灘，大花收灘，周家灘，小潭牛灘，大牛灘，石羊灘，大磨灘，小磨灘，刀兵灘，選魚灘，厚浪灘，胸探灘，小靜安灘，大靜安灘，篋寶灘，馬遠灘，狗牙灘，長灘，飛雨灘，赤池灘，背灘，兵兵灘，貓子灘，小貓子灘，桃花灘，秀坑市灘，田家灘，中碼頭灘，向王灘是也。大水時以膀子石灘爲最險。膀子石形如膀子，適當水流正沖，石左又係高灘，下水之船，必向膀子石而行，在適當時偏左至中泓而下，偶一不慎，即遭沉沒，小水時以貓子石灘爲最險，左右均灘，僅一線中泓，彎曲於險灘之間。至易調淺，俗所謂大水怕膀子，小水怕貓子者此也。資坵以上有鴉子灘，礁窩灘，花灘，長安寺灘，木瓜灘，淋湖灘，小花灘，太平灘，康岩屋灘，連三灘，青灘，沙灘，寒家子灘，籃鎖灘，鱸魚灘，魚峽口灘，野鴉泥灘，大花坪灘，豬凹坑灘，抵子湖，牛皮灘，王西灘，狗兒灘，田心灘，板下灘，小牛皮灘，大牛皮灘，鋪子灘，長湖，青灘，朱良灘，苦菜兒灘，雞灘，白沙灘，磨刀灘，新廟灘，鱸魚灘，亂吼灘，清湖灘，魚劍灘，雷打石灘，七里灘，柳洪泥灘，三墩箕灘，滾波浪灘，龍洞灣灘，紅花墳灘，龜山河灘，蓮花三灘，羅家廟灘，石板灘，伏三跳灘，新灘，播鼓灘，四窩子灘，余家灘，木魚灘，三墩箕灘，野豬灘，大冲潭灘，捨命灘，土地灘，香爐灘，考驗灘。所致之原因，約有三種：

- (一) 兩岸山石崩裂，壅塞中泓，亂石如條大塊，如滾浪灘新灘是。
- (二) 河身彎曲處，凸岸岸高，凹岸影薄及於凹岸，或幹支水流，衝抵流灘，水中砂石，因而停積，故多數淺灘均在河身彎曲處及支河口口之上。
- (三) 山脈橫貫河底，隆然高起，如伏三跳是。

各大險灘，在小水時因水淺流急，無法過船，大水時復以浪花過高，危險更甚，即木排亦須拆散後逐根放下云。茲將重要險灘之位置，右圖上列編番號，另製清江水道淺灘形勢一覽表，以資對照。

丁、底質 全河均係卵石，間有青砂，色與許灰無異，因兩岸皆山，樹木蔥鬱，雨水所帶泥沙極少。故水色碧綠，名曰清江。如恩施所架木橋之脚，均以木作架，上覆橋面，壓以卵石，而並不下捨也。下層底質，雖未經鑽驗，但大部份爲石質，必然無疑。

三、洪水情形

渭水河道，全在竹竿山，故發水亦發強猛，一日之間，可以長三四丈，三五日內，即有洪落，恢復原狀。洪水時漲落甚大，在寶坻縣水行時，生天可達宜都，故寶坻縣水行時，如河川中行，常有牛割之水，則有巨船隻，最爲便利。冬水水風極小，淺灘之處，僅現水槽，寬以及丈，深僅數寸而已。民國二十年，洪水倒浸四十里于渭水以上，至渭水地方。

四、水利狀況

甲 航行 渭水上游至兩河口以下，因河道行時變，可以直達四十二公里至寶坻縣之伏牛縣。四川萬縣所來貨物等物，均由兩河口運至兩河口，至此由水運至寶坻，分銷寶坻各處。伏牛縣運來後，可運十二公里至長沙河下是木口，自此以下二十一公里至關店花灘之復道村，復道村至十八公里至長沙灘，長沙灘至二十八公里至長沙口之磨刀石，長沙口至二十一公里至渭水之關店，再八公里至長沙口。再經鎮安，再十五公里至太平灘，再五公里至長安灘，再六公里至寶坻之向王灘，以上各灘，船隻均須搬運過灘，自此以下，終歲通航。長陽縣舊志載，各灘有快船，運載客貨，一缺送一缺名短水，其由大花坪直送向王灘者名長水，羣視爲利，短水固不若長水之省費而簡便，長水究不若短水之類趨而穩妥，視以一葉扁舟破險直下，一旦失事，船身且不可保，有何利之可求云云。可知寶坻太平長安諸灘，昔時亦可直通過去，惟不若整灘之穩妥耳。巴東施南之士貨，多數從拖符口上船，至招徠河兩岸，由陸路至大花坪上船，再長水或短水運至寶坻過灘入江，寶坻以上均用小船裝載，寶坻以下，在中水位灘上水深五六尺時，五六百擔之重載，可以通行無阻，（吃水四五尺）每年至多往來十次，（即每船可以裝貨下去五次）水過大，則恐危險，行者稀少，吃水五六寸，裝貨十餘擔之船，常年通行，惟上水無順風行甚難，下行水尋常三天可達宜都，此渭水幹河航行之情況也。

支流中惟漢陽河可通船隻，至宜洋關，計五十三公里，大水時吃水一尺六七寸。裝貨一百二十石之船，可以通行，小水時僅能積載七八尺，水深五六寸，小船須用人工前後推挽而行。此類船隻，係用椿木作底而無舵，五畧土產之輸出，外貨之輸入，均以宜洋關爲會集之所，昔年幹支河之船隻，往來頗繁，近受匪亂影響，河中船隻稀少，寶坻宜洋關之市面，亦均蕭條不堪矣。

以上概觀，幹河共計二百六十四公里，惟須節節過灘，支河五十三公里。

乙、灌溉 渭水幹流，雖完全盤旋於山谷之間，而上下游落水洞以上，地勢平衍，如利川縣沿及汪家營沿河一帶，產米甚富，照洞以下，凡幹支河兩岸平澤之處，亦多水田，如長陽縣之枝柏坪，磨市，柳坪，更爲產米著名之區，其灌溉方法，大半利用地勢引水灌田，亦有利利用水力使車旋轉車水灌溉者，水車構造，至爲簡單，法用木製大輪一，中穿以軸，架在水中，輪上斜縛多數竹筒，上游來水，灌入竹筒，並由水力之推動，使之旋轉，轉至相當高度，水由竹筒他端流出，落入水槽，引到田間，山地木竹，均極廉賤，予以利用，誠屬相宜。

丙、水力 渭水兩岸，盡係高山，溪澗水聲潺潺，終歲不絕，長陽縣境，多有利用水力，製造紙廠，如寶坻口鴨子口等處，所在多有，僅長

一經疏放，共有四五百家，帶結工人近一萬人，其地各縣，必多利用水碓，以製造煙膏等物者，惜所造之紙，純係迷信燒化之用，如果加以改良，則澗山是竹，有如此絕好原料，及天然水力，前途發達，未可限量，恩施縣東北十公里通湖溪之發源處名龍洞，前在參戰時，流址每秒約許半立方公尺，漲水高度，不足十五公尺，口水流放漫，當地土紳，曾擬議設廠發電，似不合算。

五、其他概況

甲、出產 清江流域之出產如何，實為此次查勘首應注意之點，對於清江有詳考之價值，關係至大，但求一統計可錄之數目，殊不可得，關於恩施利川宣恩咸豐建始開縣巴東各縣，第十區專員公署，曾加以全區調查之統計，茲特附錄於後。其長陽出產，當以煤炭為大宗，由兩池至寶坨產有烟煤，但採行不下數十家，先由廠主出資開採，俟得到礦山。然後僱工開採，大抵開採費由洞運到河邊，每担化銀一千二百文，（一角五分）管價可值三千文，（均合洋三角八分）沙石灣一帶沿河三十里均係無烟煤礦，礦質極佳。下船亦極便宜，在清江運煤困難，每年祇在甲水位時運過五次，故煤口重要廠家，惟慎訂時，亦以交通不便，未能充分承辦。長陽縣對岸山上有土朱礦。當地每担價值一元二角，運往宜昌三元一石，其利甚厚，各山礦務者甚少，若不能辦種之虞，均滿植松柏杉竹之類，情外運不易，價值甚廉。恩施建始之木排。均在大馬驛乘放放下，大水時必僱用湖南榮植人司其事，因沿途險灘太多。時真宜紫，四十餘天方到宜都，且須損失三分之一。其他土產，食料以玉河泰山野麥等為主。粟次之，山貨除竹木兩外。以桐梓，木梓，漆茶，藥材為主，而紙及銀皮活出產亦豐，磨甲之石，極著名，各種石料，無不齊備，石工總數近五千人，亦以屬大宗收入也。宣都公出產。青考青，白洋兩處，木鐵數千架。所出之布，全數領銷施州，換取土貨。

乙、貿易 清江流域，貿易市場，上游以甲池為中心，中游以寶坨為中心，其他市鎮，均係逐集交易，但究竟每市貿易若干，曾到各處商會及大商舖調查，亦均瞠目不知所對。此次調查，對於出產貿易兩項。不得具體統計，實屬憾事。恩施出品，以漆，桐油，蔴，培子，為大宗，寶坨在上列各項之外，更有茶，藥材，煤，斗紙等類，輸入品以煤油，布疋，洋貨，食鹽四項為大宗。恩施之出品，大都由旱道運往宜昌。入品則由萬縣運來，計有現麵，兩種，均產於愛州，每担十三元，麵粉每担十二元，其他煤油等，多從宜昌陸道運來，運費比穀價，幾加一倍，寶坨因有水運。故山貨集中於此，近年因共匪猖獗，市面蕭條異常，茲將平時每年輸山貨，概算如左。

寶坨輸出山貨概算表

品名	出產	批出	產地	單價	價值	價值	備考
油	木	一百餘萬斤	恩施	五磅	三角	三十萬元	

白 漆	一百餘萬斤	長	巴東	三角	三十萬元	
生 漆	一百餘萬斤	長	巴東亦出	一元	一百萬元	
漆 油	二十餘萬斤	同	上	一角八分	三萬六千元	
桐 油	一百餘萬斤	長	五黎 巴東	一角五分	十五萬元	
木 油	二十餘萬斤	長	五黎 巴東	二角	四萬元	
木 梓	二十餘萬斤	同	上	五分	十萬元	至宜都值七元一担
煤 炭	五十餘萬石	同	上	四角	二十萬元	
斗 紙	三十餘萬塊	同	上	六角	十八萬元	
楮 子	八萬斤	同	上	二角	十六萬元	
藥 材					三十萬元	

以上總計二百七十六萬六千元

丙、交通 清流域之交通，以恩施為中樞，各縣均有縣道相互連絡，而以恩施至宜昌，及恩施至巴東之大道為最講究，係用大塊青石砌鋪成路，惟山路起伏甚大，每站普通規定六十里，為宜大道之運輸，可以人夫担挑及牲畜負荷，資坵以上，僅能人夫肩負而行，旅行者有沿桿可乘，沿桿係用兩竹桿一木板結構而成，上好者價值半元，有坐者睡者兩種，尚屬輕便。恩施有三等電報局，宜都至資坵，恩施至巴東，以及警三團枝節等處，凡軍民往來之處，暨沿途設有兵站及區公所所在地，均通長途電話，一切軍運，除清江水道自宜都至資坵而外，均係役夫

負運，普通每人日給伙食一角五分，亦有沿途軍由兵站供給伙食而不給資者，由各兵站交相接替，由巴東運至四施三百六十里，山路每人僅館負重六十斤，即運六十斤之物，必須總時六天，交換六人，如由宜昌運去，時與八人倍之，此係最好之大道，尚屬如此，其困難情形，可想而知。所有大道，正在征工修築，由各營按戶派工，路旁因主，供給伙食，此次由四施回至巴東，從四施至高店子，沿途尚有食宿，高店子至朱沙渡，必須自攜食物，因此節均係高山峻嶺，人跡稀少，惟山巔雄偉，風景極佳，此次冒雪而行，尤饒興趣，曾用氣壓計測沿途水壓高低。附錄於後，藉知山路起伏之概況。

地點	點氣	壓	高公尺度
四施	七三、六〇		四一〇
機心廠	六九、五〇		七七五
熊家岩	六九、七〇		七八〇
南陵渡西分水嶺	七〇、四〇		六六〇
南陵渡水面	七三、六〇		三五〇
崔家壩	六九、九五		七六〇
橫岩子	六九、六八		七八五
高店子	七〇、四二		六五五
熊對嶺	六五、六二		一二八〇

大支坪	界牌	德潭河南八里分水嶺	龍潭河	毛家坡	田家坪	綠葱坡	西流水	三星觀分水嶺
六七、四〇	六五、六二	六三、五〇	六五、八〇	六二、七五	六三、四〇	六二、五〇	六二、二三	六四、六二
一〇五五	一二八〇	一五四〇	一二六〇	一六四〇	一四七〇	一六七〇	一七〇五	一四五〇

2、流量估計 清江傾斜如是之大，底層又多石質，再以整理經過事實之證明，決非專恃圍壘，得以收效，顯然可見，但究以何種方法為最宜，則大水時之流量流速，以及枯水時來源之多少，均應先事推求，為設計之根據，清江總流量應在宜都推算，惟宜都洪水位如是之高，備受長江影響，且已漫過堤岸，不能根據計算，茲惟取用長陽所測斷面及調查附近洪水位之傾斜，用 Kutler's Formula 及 Chezy's Formula 二氏公式推求其大概。

Kutler's Formula:

$$Q = \frac{41.0 + \frac{0.00281 + 1.81}{S}}{1 + \left(\frac{41.0 + \frac{0.00281}{S}}{S} \right)^{1/2}} \frac{N}{JK}$$

根據長陽斷面得

$$R = \frac{A}{P} = \frac{26710}{215} = 124 \text{ 公尺或 } 40.2 \text{ 呎}$$

$$S = \frac{1}{1001} \quad (\text{測量所得之洪水位傾斜})$$

$$N = 0.085 \quad (\text{Roughbed})$$

$$Q = 88$$

代入公式得

Chezy's Formula:

$$V = C \sqrt{RS} = 88 \sqrt{40.2 \times \frac{1}{1001}} = 5.581 \text{ 呎} \cdot \text{7cm} / \text{S}$$

流量 $Q = AV = 26710 \times 17 = 110717 \text{ 立方公尺}$

算得每秒流量為四萬九〇立方公尺，平均流速為一七公尺，再加長江河一部分之流量，清江總流量在四六〇〇立方公尺以上。驟視之，似覺太多，惟按之兩岸之地勢，上下游之落差，以及大水時直走下行聯建所需之時間，以若大之洩水同試，推算所得之數目，並不為過，但係來源，數小時即直退落，不若遷河之長流，影響長水勢之甚也。查動時在長陽則施，均引浮子法測適當時流量，附附表，惟若水之低部，受上下游激澗之阻礙，變為靜流，未免礙大，且小水時水位尚須低落，按情勢估計，應施以小澗壩，總在每秒三立方公尺以上。

丙、整理方法 整理清江，不能專恃圍壘，既以上述，最好辦法，既有節節建築壩式壩閘：即在壩閘之旁，附以活動壩，小水時期，既得保持一定水位，由船閘照常通航，大水時期，則同時啟放活壩，充分宣洩，其險灘中橫梗中流之巨石，仍當與以轟炸，使大水時洩除航行之危險。

丁、活動壩式樣之選擇 活動壩式樣繁多，但究取何者為宜，是當首先研究，茲將各種活動壩之式樣及使用之利弊，分述如次。

(1) 活板壩 Sluice Gate valve 河底基礎以上有橫樑，上直立兩柱，中附有活，更有活板，鑲在溝內。使河上下滑動，惟若板廣大時。既受水之橫壓力，在溝內之摩擦甚大，並上甚費力，因於活板兩端，裝置滾輪，置於上方或重錘以均布重量，復防滾輪之間滲水，於板背加以三角形之構造，中插圓桿，俾得受水水壓，將活板拉正，拉反時，則先將此桿抽起，使上面之水，一部分可由縫處通到下面去

清江水道查勘報告

，實際所用清板，寬為六公尺至十公尺。

(二) 旋板塹 *Shutter vault* 旋板中心有支撐柱。使成一壩，阻水 downstream。若壩上水位，高過限度，水壓中心移至壩上，則旋板因重心關係，自然旋轉水下流，在河上裝有起倒桿，如水流牽動此桿，脫離支撐，則旋板即行復臥，不復成壩起立時，須用鐵鏈拉動，此壩之具，在便於開閉，推脫部構造複雜，修理費率。

(三) 橫條塹 *Transverse vault* 用直板做壩，重量太大，因分為若干小條，俾一二人即可移動，橫條兩端，用方柱支撐，以防左右移動，開壩時先將柱抽上，然後以長桿將各橫條的一端，使他端深入溝內，此端脫出溝外，趁水勢沖至下流，用船撈起，橫條長普通為四公尺，中國舊式水閘，多用此式，而啓閉則用絞閘。較為方便。

(四) 直條塹 *Vertical vault* 此壩之原理。與橫條塹相類，但將橫條改為直條而已，用多數鐵架橫截河流，架下一壩，用輪拴在河底基礎之上，使能自由旋轉，架之上端，用可以拆卸之橫桿，互相連結，使其穩固，架之前面，河底有凸起之支撐，若將方柱逐條架上，便成一壩，開壩之法，先將直條拉高，使脫出支撐，由水沖向下流，用船撈起，再將橫桿等連結鐵架之物折去，將鐵架一放，則水流宣洩，與無壩無異。架上掛有鐵鏈，牽動鐵線，便能使其起立，或倒下，此式長處，在便於啓閉，且不易損壞。其惟一短處，各條之縫隙，易於漏水。

(五) 按藤壩 *Crutchin vault* 此壩係用多數橫水，釘在軟藤葉之上，使成籠形，可以自由伸捲。河中有一列鐵架，將藤掛在兩架之間，則成一壩。藤之周圍有鐵索穿者，開壩時，可用捲索機收短鐵索，將藤捲上，然後再將鐵架全部吊起，離開水流。此壩之利。1 以廉代直條，可免漏水。2 藤可任意升降，調節水流。3 按藤自下而上，可冲刷河底之沙。其弊為 1 構造細巧，容易損壞。2 按藤費力，須用特別裝置。3 按藤時河底常受劇烈沖擊，易於損壞。全部水壓，均在鐵架上，鐵架裝置，應特別注意。因以上種種關係，不宜過高。上列各種式樣，當以直條塹為最相宜，既便於啓閉，又不易損壞，至裂縫漏水，因清江恩施枯水時最小沙量之估計，每秒尚有三立方公尺，其船閘需之水，照下節所列，僅平均須每秒二·三六立方公尺，稍為漏水，儘可無慮。其上游河面成處，採石極便之參，恭用橫條壩，而以中國式之絞閘啓閉法為最便利。

七、經費概算

船閘尺度之規定 清江傾斜極大，活動壩與船閘之尺度愈高，則建造開壩之數目愈小，然亦不能過高，以免閘門啓閉發生困難，閘之寬度及長度，則依據經過船隻之大小及數目之多少，照事實需要而定，惟留稍寬，毋太緊，以留將來發展之餘地。清江將來船隻，以運煤之船為最多，吃水五六尺，長約二三丈，小輪亦須預備可以通行，擬規定清江船閘之尺度。室之長八十公尺，下游水位與開壩之差為二公尺，閘內吃水五尺五寸之船，可以通行，開頂高出上游最高水位半公尺，上下游之水位差為十公尺，即每建一閘，可以減少上下游之水位差十公尺，如恩施至宜都高低差約計三百元十公尺，即須建設水閘三十九個，方足維持航行餘年之交通。

上項規定尺度。每次漲落，可過上下船隻各五艘，一晝夜漲落二十四次，過船二百四十艘，共用水址二十萬四千立方公尺。合每秒二·三六

立方公尺。

N. 將動機裝置之材料 照照 Chanoiné & De Zaetzen's formula

$$Z = 1.6V^2 \left(\frac{SV}{S^2H} - 1 \right) \frac{1}{2g} \dots \dots \dots (1)$$

$$S^2 = LH + L^2 \dots \dots \dots (2)$$

式中 Z 爲牆上及牆下之水壓差 (Swell-head) 以呎計

V 爲來建開閘前之年均流速

S 爲已建開閘後之過水面積

L 爲第一道 Pass 之長度

L' 爲第二道 Water 之長度

H 爲第一道 L 之水深

H' 爲第二道 L' 之水深

G 爲密中落下物之材料 382.2 呎/秒

先假定 Z 爲半呎。將已知數 V 及 S 代入一式得 S。然後查前擇定建壩地位断面之情形。建壩之高度。定出 H 及 L 代入二式求 L。今試求

建壩開閘活閘之尺碼。

$$Z = 0.5 \text{ 呎} \quad V = 1.7 \text{ m/S or } 5.58 \text{ f'/Sec}$$

$$S = 2629.1 \text{ m}^2 \text{ or } 28106.2 \text{ f}^2$$

$$\text{代入一式 } S^2 = \frac{1.6V^2 Z^2}{(32.2 + 1.6V^2)} \frac{1}{2} = 21863.745 \text{ 方呎}$$

$$\text{代入 } S = 2609 \text{ 呎} \quad L = 12.5 \text{ m or } 41 \text{ 呎}$$

第二道之底高於第一道 0.5 呎則 H' = 359 呎 代入二式

$$L' = \frac{S^2 - LH}{H} = \frac{2609^2 - 319.62 \cdot 1.54L'}{379.880 \text{ or } 176.7 \text{ 公尺}}$$

丙、經費估計

一、水閘 各項估價。因未經測量正式設計，祇得約估大概，從宜昌至恩施，約須設船閘三十九座。因石子人工均屬便宜，底腳亦頗堅固，無打樁之煩，且沿途山缺極多，或可利用省作一面之側擊。平均連事前整理河底亂石工程。每座約計洋二十萬元，三十九座，共須七百

八十萬元。

二、活動場 每一船開，旁附活動場一座。上游流寬小，則場之長度亦可縮減，每座連附屬工程平均約銀二十五萬元，三十九座共須洋九百七十五萬元。

三、閘壩工程 其橫河中流之巨石，大水時有妨礙航行者一律與以開鑿，約計洋一百萬元。
以上共計洋一千八百五十五萬元，外加工程管理及預備費二成，計三百七十一萬元，共須經費洋二千二百二十六萬元。

八、整理價值

甲、經濟方面 清江全區，經調查所悉，產物之消，業已艱難，而經濟極低，民生艱困，食不飽，衣不足，成爲目前之事實，以天富之區，人民反成其厄，追源溯本，交通不便，貨棄之地，經濟無從發展也。倘於清江加以整理，航行無阻，產物自利用新法開採，以航運價廉之便，定年出宏量，暢銷於沙市漢口等大市場，而達滬漢，於民於國，均獲利益，貧瘠之鄉，即可變爲富庶之區，故清江整理與否，影響國計民生甚大。

乙、文化政治方面 昔日此區，蠻獠複雜，殊無文物足觀，自清乾隆年間，改土歸流，漢人遷去甚多，積年累月，土人漸被同化，惟交通閉塞，鮮與外人接觸，遠道求學，尤感困難，故文化低劣，即有三五學校，仍守舊規，較之中土，相差遠甚。況一性覺揮，遂於邪說，常聘家作亂，焚燒衙署，傷殺官吏，（俗稱碎兵，長陽縣署被毀後，至今未嘗恢復），故設區施治，頗感艱難，如能整理清江，以開發交通，啓發民智，收效自宏。

丙、軍事方面 昔之士司倡亂，今之匪徒盤踞，甚之禍以中原，危及邦家，中央雖可派軍痛剿，設其勢則可，終其源甚難，蓋已入清江區域，高阻容曠，交通阻礙，軍運不便使然耳，且近年情勢而論，清江匪徒，固多時，始被擊出，假入遠處山林，至今出沒無定，仍駐大軍痛剿，軍需子彈，日需甚多，以汽車不行，水運不暢，運輸勢必困難，力週而復，始人民受其苦，今爲急於肅清匪源，消除民衆痛苦計，整理清江，刻不容緩。

丁、邊防方面 該區西毗巴蜀，南近黔貴，兩省連年稱兵，互相齟齬，中央總長英及，欲行矯正斯弊，維持威信，非肅清邊防交迫，別無良圖，如清江之整理完善，下可入長江而直達京都，上可直達施南，再輔以汽車路西通蜀康，南達雲貴，西陸邊防，亦可加以鞏固，免遭不測之患，故清江之整理與邊防大計，亦有莫大關係也。

九、結論

施蜀交通之不便，已如上述，如建築公路，則按所經大道之起伏，事實上亦難籌辦，勢非遠繞分水嶺不可，則路綫既長，沿途又甚荒僻，且經費不尠水運之便宜，公路所用之汽車汽油，必取材外國，倘因國貨生產廢，空運既昂，且危險極甚。修築水道，則無此等之顧慮，活動場之

恩施縣清江河流域(民國二十三年一月九日測)

浮標	同(公尺)	標距(公尺)	浮距(公尺)	時(秒)	流速(每分)	平均流速(每公)	橫斷面積(平方公尺)	流量(立方公尺)	附註
一	一八		二〇	三三	〇・六二	〇・五〇	一三・三〇	六・六五	
二	一〇		二〇	二〇	一・〇〇	〇・八〇	一二・五〇	一〇・〇〇	
三	一〇		二〇	二二	〇・九一	〇・七三	四・〇〇	二・九二	
四	一〇		二〇	二八	〇・七一	〇・五七	二・五〇	一・四三	
總計								二二・〇〇	

清江河岸傾斜度一覽表

地點	河岸高度	高低差	距離(公里)	傾斜度	附註
宜都	氣壓計測(公尺) 同(公尺) 一四〇	氣壓計測(公尺) 同(公尺) 四〇	四三・五〇	一三・〇〇	1. 氣壓計測高度係根據巧子水道整理委員會沙市文星橋橋面放出
長陽	氣壓計測(公尺) 同(公尺) 一八〇	氣壓計測(公尺) 同(公尺) 七・〇〇	五三・五〇	一三・〇〇	

清江兩岸狀況一覽表

資	施	恩	兩河口
近一九二·九五	四五二·九五		
三〇〇	六〇〇	六八〇	
二六〇·〇〇			
三〇〇	八〇		
二七二·〇〇	四三·〇〇		
六五〇			
五七〇			
			〇四五
2. 同高線係由湖北陸地測量局五萬分之一實測圖得來			

起點距 (公里)	地名		同高線 (公尺)	支河名稱		支河長度 (公里)	備
	左岸	右岸		左岸	右岸		
〇·〇	宜都	下店子					
四·二				漢洋河		九〇·〇	
九·〇	毛家莊						
一二·二	石門						
一三·〇			一四〇				

一七・七	野石						
二八・〇							
二八・四	藤家花						
三一・〇			一六〇				
三七・五					白石溪	一五・〇	
三九・五	永河坪		一八〇				
四三・五	長影河						
五〇・七	津石口				丹水	七〇・〇	
五三・二	下魚口				沿願溪	二五・〇	
五六・八				車溪		一八・〇	
五七・六	野市口						
六〇・〇	平洛河口				平洛河	三二・〇	
							通子江

清江水道查勘報告

一四九・〇	三友坪						
一四二・〇		長灘河	三六〇				
一四〇・〇		鹽池					
一三三・四		招徠河			招徠河	五〇・〇	
一三〇・四		石板溪		紙廠河		一六・〇	
一二八・九			三四〇				
一二七・七		魚峽口					
一二六・〇				四楊溪		四六・〇	
一二一・七		毛坪					
一一〇・三			三三〇				
一一五・〇	天池			天池河		四八・〇	
一〇二・〇		桃山					

一五五・〇				三八〇				
一五六・〇		劉家沱						
一六四・〇		鄭家園				磨刀河	三〇・〇	
一六五・五	機符口		四〇〇	五龍河			五二・〇	
一八〇・〇		野三口			野三河		五八・〇	
一八八・〇			四二〇					
一九三・〇		中渡口						
二〇二・〇	綸羊口	潘家岩口		五家河			二二・〇	
二〇八・〇			四四〇					
二一〇・五	新渡壩	清水塘						
二二四・四	大馬			馬尾溝			一七・〇	
二二八・〇			四六〇					

清江水道查勘報告

二二六・五	新塘		中周河	四八〇				
二二〇・〇	頂平	兩河口				馮水河	八四・〇	
二一三・〇				五〇〇				
二一七・〇				五二〇		忠建河	一〇〇・〇	
二四四・〇				五四〇				
二四八・五				五六〇				
二五二・〇				五八〇				
二五三・〇				六〇〇				
二六八・〇	恩施縣					麒麟溪	二二・〇	
三〇二・〇	屯堡							
三一・〇	兩河口			六八〇	杜庫河		三二・〇	

附註 一・圖高標係從當地測量局五分六釐測圖而來

二・支河長度其支河尚有分支者以三比一之長度為標準

清江水道淺灘形勢一覽表

編號	淺灘名稱	淺灘位置	長 (公尺)	寬 (公尺)	水深 (公尺)	差 值	考
	張飛灘	漢洋河口	三四·〇	三·四	〇·六		
	滄肚灘	茶店子上二里	五〇·〇	三·四	〇·五		
	風暴灘	鴉公山上	五〇·〇	六·七	〇·五		
一	龍頭灘	龍頭山上	六七·〇	二·七	一·七		
二	邵家腦灘		一六·七	六·〇	一·二		
	老觀灘	市下	一三·三	六·七	〇·四		
	三家灘	市上二里	二〇·〇	三·四	〇·八		
三	朱二灘	三家灘上一里	三四·〇	二·七	一·五		
四	大花灘	毛湖下	一六·七	三·四	一·〇		
	小花灘	鴉毛湖上	一六·七	八·三	〇·四		

甯江水道查勘報告

五	芭蕉灘		六七·〇	二·七	一·七	
六	後溪洞灘	蔡家河上	四〇·〇	六·七	〇·五	
六	棺材市灘	白草岡上	一六·七	二·七	一·〇	河內均係大石
	西毛灘		五〇·〇	八·三	〇·四	
七	小柳金灘		一〇·〇	二·〇	一·七	兩面大石
八	大柳金灘		六七·〇	一·七	二·〇	
	老爺子灘	鄰家沱旁	三〇·〇	六·七	〇·三	
	背湖灘		四〇·〇	二·〇	〇·七	
九	猪草灘		三四·〇	二·〇	〇·七	
一〇	朱津灘	石柱觀上	五〇·〇	二·〇	〇·七	
一一	王家灘		一三·三	二·三	〇·七	
	簽灘		一三·三	二·七	〇·六	

二二	平洛灘	平洛河口	一三·三	二·三	〇·四	
二〇	徐家灘	徐家灘村旁	二六·七	二·三	〇·五	
一九	下門口灘	沿市口旁	一三·三	二·〇	〇·五	
	羊肉兒灘	釣魚溪下	一〇·〇	五·〇	〇·三	
一八	西市灘	下魚口上	六〇〇·〇	三·四	一·〇	
一七	鴛子灘		六〇〇·〇	五·〇	一·二	小水時極險
一六	箭王灘	津洋口旁	一二〇〇·〇	六·七	一·〇	
	床脚灘	長陽縣街頭	五〇·〇	二·三	〇·七	
一五	文毛洞灘		一三·三	四·〇	一·七	
一四	秋浪灘		二三·三	三·四	一·三	
一三	楊家灘	觀音閣上	一六·七	六·七	一·〇	
一二	大青魚洞灘		三〇·〇	三·四	〇·八	

清江水道查勘報告

二八	大	馬	六〇〇・〇	二・三	二・二	
二七	石 / 羊	都鎮	二二三・三	二・〇	一・二	
二六	大渾牛灘		二〇・〇	二・〇	一・八	
	小渾牛灘		三四・〇	二・七	一・〇	
二五	周家灘	周家坪旁	一六・七	二・七	一・二	
	大花墩灘	上沙沱旁	一〇・〇	二・〇	一・〇	
二四	勝子石灘	下沙沱旁	六〇〇・〇	二・三	二・〇	大水時極險
	翠兒灘	煤翠旁	八・三	二・三	〇・三	
	七丘灘	七丘塘旁	一〇・〇	三・〇	〇・四	
二三	姑、魚灘	姑魚灣旁	一三・三	二・七	〇・五	
二二	大芭蕉灘	廟沱上	一六・七	二・七	〇・六	
	春有灘		一〇・〇	二・七	〇・四	

渭江水道查勘報告

三五	飛 雨 灘 巴 山 下	一五〇	二〇	〇・六	
三四	長 灘 長 灘 旁	二六七	二三	〇・五	
三三	狗 牙 灘 長 灘 下	一六七	二三	〇・五	
三二	馬 連 灘 馬 連 旁	一〇〇	二〇	二・三	
	籃 筐 灘 千 金 坪 旁	一一七	二〇	〇・四	
三一	大 靜 安 灘 靜 安 旁	一六七	二七	一・〇	
	小 靜 安 灘 五 龍 沱 旁	一三三	二〇	〇・四	
	陶 溪 灘	二三三	二三	〇・四	
三〇	厚 浪 沱 灘 厚 浪 沱 旁	一六七	二〇	〇・五	
二九	遷 魚 灘 鴨 子 口 上	一三三	二三	〇・五	
	刀 兵 灘 鴨 子 口 下	一六七	三四	〇・三	
	小 磨 灘 馬 家 沱 上	一〇〇	二〇	〇・五	

清江水道查勘報告

四六	赤池	灘巴山	旁	一〇・〇	二・三	〇・四	
三七	背	灘巴山	上	一三・三	二・三	〇・七	
三八	兵	灘		一〇・〇	二・〇	一・三	
三九	猶子	灘牛家	巷上	六〇・〇	二・三	二・〇	
四〇	小猶子	灘		一六・七	二・三	二・七	
四一	桃花	灘蔡正平	旁	一〇・〇	二・〇	〇・七	
	孟坑市	灘蔡正平	旁	一六・七	二・〇	〇・四	
四二	田家	灘田家	河	一〇・〇	二・三	〇・五	
四三	中碼頭	灘		一〇・〇	二・三	〇・七	
四四	向王	灘資坵	旁	八八〇・〇	五四・〇	三・九	
四五	驢子	灘					
	雄窩	雄窩	溪口		三・三	〇・五	

渭江水道查勘報告

五三	五二		五一	五〇		四九		四八		四七	四六
綬 鎮 灘	寒 蜂 子 灘	沙 灘	青 灘	蓮 三 灘	廣 岩 屋 灘	太 平 灘	小 花 灘	淋 瀾 灘	木 瓜 灘	長 安 寺 灘	花 灘
毛 坪 上	寒 蜂 子 溝 口		鎮 戶 灘 上			天 池 口 下		淋 瀾 溪 口		桃 山 上	
六〇〇・〇	四〇〇・〇		三三三・三	五〇〇・〇		二〇〇・〇	五〇〇・〇	五〇〇・〇	一六・七	二〇〇・〇	五〇〇・〇
	一一三・三		三三三・三	三三三・三		三三三・三	一〇〇・〇	一〇〇・〇	六・七	三三三・三	一〇〇・〇
三三三・三	〇・五		〇・四	〇・四	〇・三	一・七	一・七	一・七	〇・三	〇・五	一・七

六二	六一	五九 [△]			五八	五七 [△]	五六			五五	五四
小牛皮灘	板下灘	田心灘	狗兒灘	王西灘	牛皮船門下	板子灘	豬四坑灘	大花坪灘	野鷄沱灘	魚峽口灘	鱸魚灘
		招餘河旁				石板溪上半里	近靠大花坪	大花坪旁		魚峽口旁	沿鄉溪口
								二〇〇	二〇〇	二〇〇	三三三
								一〇〇	六・七	一六・七	三・三
								〇・四	〇・四	〇・四	二・七

渭江水道查勘報告

六八	六七	六六 [△]		六五				六四	六三		六二
鱧魚灘	新崩灘	磨刀灘	魚興灘	白沙灘	雞灘	苦栗兒灘	朱良灘	青灘	長灘	鋪子灘	大牛及灘
		桃符口旁		白沙灘村旁				劉家沱下	長灘河旁		鹽池下
		二〇		二〇			二〇	二〇	〇四	〇四	二〇

清江水道查勘報告

香	地	灘	落	葉	場	水
爐						下
灘						
屯						
堡						
場						
北						
附						

附註

1、宜都至桃符口各淺灘情形經實地查勘及熟悉當地情形之船戶處調查得來雖非實數亦可窺其大概

附註2、寬度係指枯水時之航道而言

3、水位差係之灘上游與灘之下游之水面差

附註4、編號左角有×符號者爲曾開鑿過之淺灘

5、編號右角有○符號者爲船隻必須避讓之淺灘

附註6、由桃符口向上高山嶺嶺路經人稱難以勘查所有各淺灘名稱係參照恩施縣周錫棠先生所著清江源流道里記及陸地測算局五萬分之一實測圖得來

清江沿河里程標石位置一覽表 (附表一)

里程標石符號	地點	說明	附記
○	南河口	在河之右岸與乾坪鎮入江口交界車壩之田邊上	自南河口起程五公里設覽里標石一座
五	龍王塘	在河之右岸母塔壩下之石邊	
一〇	屯堡新街	在河左岸對香爐壩之田邊上	
十五	四方坪	在河之右岸四方碑石東四七〇公尺之路邊	
二〇	大夫沱	在河口內河之左岸石坡上與美女壩長江相對	
二五	大官田	在河左岸田際邊	
三〇	旗嶺山麓	在河左岸田際大路邊	
三三二五	鳳 壩	在河右岸東門外石壩岸下	
三五	雙祠堂	在河右岸雙祠堂下山坡上	
三六		在河右岸山崖對面康家祠五〇〇公尺	
四五	鴨溪渡	在河右岸渡船碼頭大略邊	
五〇	倒龍灣	在河右岸山崖邊	
五五		在河之右岸石崖邊	
六〇	石心河	在河之右岸渡船碼頭上五〇公尺	
六五	石明塘	在河之左岸河坎邊	
七〇	胡家灘下	在河之左岸河坡邊	
七五	龜山河	在河右岸柯姓希坊坡邊	
八〇	魚刺灘	在河左岸邊	
八五	橋拱沱	在河左岸石崖邊	
九〇	大馬驛	在河之右岸河坡邊	
九五	塘灣溝	在河之右岸石崖邊	

一〇五	魚劍器	在河左岸河邊
一一〇	柳家坪	在河左岸河邊
一一五	烏藤坡	在河之右岸河邊
一二〇	徐家灘	在河之右岸河邊

一二五		在橋子灣下號三〇〇公尺 河之右岸崖邊
一三〇		在新碼頭上五四〇公尺河 之右岸山崖邊
一三五		在老株坡對河之右岸山邊
一四〇	劉家沱	在河右岸崖邊
一四四・〇八	水布壩	在河右岸渡船碼頭路邊對 岸上山即三友坪

乙、勘測清江自兩河口至三友坪一段報告

一、河道概況

清江幹流自利用西一百二十里七葉山麓之龍洞發源，東流一百七十餘里至落水洞，大半為山溪溝澗，水甚淺小，不能作航運之用，而鱧魚混養水洞觀彩映黑洞等處伏流，時隱時現，兩岸均係山巖崖壁，竄槽，入煙絕跡，勘查極易，功用亦微，幾從廢棄，茲將已查勘之幹流，自利用界之寧照河至兩河口由兩河口至伏三壩，由伏三壩至楊家口，由楊家口至野三口，由野三口至三友坪（水布壩）五段，實主支水流患建河馬水河分別概述如后；

甲、幹流

(一) 利用交界至兩河口 清江自兩河口落水洞伏流一里至鱧魚洞，又伏流五里至野水洞，又伏流十里至觀彩映，又伏流十里突於黑洞復出為寧照河，又東南流十五里至楊家口，又東南流十五里入鱧魚壩，又東南流十四里至七渡河上之兩河口，料溪自北來會又流十五里，至竹園坪，折而東南流，三十里至兩河口，（車壩）兩岸均為高山，河窄澗深如溪，僅七渡河崖竹，園坪段，至左岸為山坡，河面較為寬敞，但河床陡峻，流急如矢，石塊散布，水聲石響其聲甚振，聞之駭然，尤以木資附近易家灣，俗謂「跳魚坊」者，岩石整塊，橫互河中，高約八公尺，水自石頂跌下，浪花四濺，再失其於有帶「天渡地枕」者，為山崖崩下之巨大礫石，將河堵塞，水流至此俯仰曲屈，由石隙間伏流而出，再下至鑽鑽堂而與乾坪溪會。

(二) 兩河口至伏三壩 清江自兩河口與乾坪溪會流後，水勢稍大，河面寬度在中水位時約為六十至一百公尺，洪水時期水勢更大，水位增高，河面寬度，增加有限，蓋兩岸山峻陡絕，車壩、三壩、五壩，均為石壩，為北段較難通過處，上流較急之石塊石子，水勢甚急甚速，

沖刷力大，變遷不劇，大半停滯而成多數石灘，再下至屯堡，越石灘一長約六公里兩岸均係山峻，比降則平河中雖有阻礙致礙，於航行尙無多妨礙，東流八公里至大夫沱人峽，山逼河狹，長約二公里，但比降極平，水流舒緩，至大龍潭出峽後，兩岸均爲平原，河面寬在一百公尺至一百五十公尺左右，河中除有數處積沙成灘外，絕少岩石存留，又流十四公里，至鳳凰壩天官入峽河面窄狹，自兩岸游落河中之岩石甚多，致河流阻滯，比降甚陡，每一公里，再出峽，兩岸均有岩堆，水勢稍急，又五公里至伏三派共長爲四一、五公里。其比降實測爲〇、〇二八，茲將該險分述如下：

(1) 兩河口灘——爲幹流爲者正經塘與乾坪壩合之三角洲正當河口，便上游水流，每多阻滯。

(2) 箭桿灘——宋家灣，上有盤石橫直河，其故佈區域長約五十公尺，寬三十公尺，洪水時潮流淹沒於水中，浪花甚大，低水位時盤石暴露，船行甚多阻滯，其水面比降爲〇、〇六。

(3) 枋塘——在宋家門口，河流至此再枋大灣，而龍王灘有石灘羅列河中，左係陡岸，與灘相接，又有石橫直如門坎，石有淺淺，船隻上下，行均不便利，據稱以前塘隻猶行駛於屯堡兩河口間，因此處不通行，即止於龍王灘。

(4) 盤石灘——該處係石子沙所成之灘，在沙大灣上，長約三百公尺，寬約一百公尺，河面過狹，致流急坡陡，其比降爲〇、〇六，低水位時更險，下雖有石橫直枋門坎石，惟於航行爲害尙小。

(5) 馬鞍石——在支離灘附近河中有石橫直，在低水時石形露出，惟陡坎小高，航行不甚困難。

(6) 老鴉石——有方塊石照時於河中，旁有小石，使流阻滯，於航行有礙。

(7) 駝水灘——係沙石子所積成之灘，長一〇〇公尺，寬六十公尺，其比降爲〇、〇〇二一洪水時涉淺無痕，低水時可蹀水而過，故名。

(8) 香爐灘——河道至此甚平，流亦甚緩，上游所挾沙石，與落葉填水所帶之沙，均停積於此而成灘，洪水時，比降稍陡，流勢甚急，低水時期，露出水面，比降爲〇、〇一，舟行容易阻滯。

(9) 大灣灘——該處上當河流通順處，水勢流急，左岸山崩，岩石滾於河中，致成石灘，尙有航道可尋，於航行危險甚少。

(10) 土地灘——該處有長一〇〇公尺，寬六十公尺之沙石灘，水漲時沙灘暴露，水向右岸下流，比降爲〇、〇〇六，右岸形勢彎曲，流勢甚急，河底均有崎嶇棱角之亂石，距水面數寸，舟行毋不慎，即致撞沉，平時水淺船隻運重，必須緩速；水漲時，急流擊石波浪甚大，舟行頗難，亦難于駕駛，屯堡至恩施間灘淺以此爲最險。

(11) 上下腰灘——在土地灘下約二百公尺，灘雖有上下之分，實際相距不遠，可認爲一長沙石灘，其險比土地灘稍遜，比降爲〇、〇〇二。

(12) 搶命灘——正當拖泥溪，出口係該灘，夾帶沙子沖積而成，水漲時船行易擱。

(13) 大冲台灘——河右岸有由沙石子堆積而成之灘，洪水時流沒無痕，水漲時航線轉貼右岸，於航行無礙。

(14) 野竹棚灘——該處沙石子灘在河之右岸，河槽最深處在左岸灘之下盤，有巨石數塊，使水勢激於旋流，惟舟行無礙。

(15) 三英灘——查該灘實係三處，即頭二三三英灘，河流至柿子樹，左岸有石咀突出於河心，將水逼向右岸，是稱頭英灘，再下約二百公尺

2. 右岸有沙石灘，又將水激反向左，致成陡坎，急流如矢，即之三級矣。再下二百五十公尺處，石塊星列河中，比降爲○，
○二二，水流擊石，浪濤槽道雄健，是爲三級矣，亦爲險灘之一，設舟人逆，若將士地難，三級完兩處整治，則屯恩閣上下
船支通暢易行。

(18) 木魚灘——自三級箕灘下約一公里，有沙石子灘，長約二百公尺，俯列右岸，低水時，水瀉過疾，趨於左岸，坡陡流急，上行舟子，稍
覺費力。

(17) 船牛石——流入峽中，河心有巨石，一塊形似牛，故名，實穿灘也。

(16) 對我不石——爲卵石與沙子結成塊狀，如人造三合土，然散列河中，致流勢零亂，於航行無礙。

(19) 余家灘——亦爲沙與石子所成之灘。

(20) 螺蛳灘——爲沙與石子沉積而成之灘，潮水易漲，洪水無礙。

(21) 余家灘——爲沙與石子築有卵石與沙結合成塊所成之沙灘，洪水無礙，潮水易攔阻，惟無大礙耳。

(22) 背灘——水流至岸牛之山麓遺遍，橫射左岸，沙石沿河槽兩邊停積，潮水時船支下行，有折轉播摩之險。

(23) 三篙子灘——在堰水溪出口處爲沙石子所成之灘，洪水時截成三灘，水漲洩沒無跡。

(24) 桃花灘——均係石子細沙所成，滿佈河中，覆水無路，船行易擱。

(25) 打鼓灘——係沙與石子累積而成，水小河槽在右岸，船可由此上下。

(26) 皮家灣灘——該處右岸係一大沙石子灘，伸入河心，左爲五峯山陡崖，致水瀉逼狹，坡陡流急，舟行危險。

(27) 壺瓶口——該處左右有二巨石，伸入河心，致將河面縮小，寬約六公尺，窄狹如瓶口。

(28) 新灘——俗稱「勝槁子」在峽口內，民國六年由右岸山麓背石塊崩滑而下，將河道堵塞而成石灘，致河面逼狹，流急如矢。

(29) 伏三跳灘——該處兩岸均係高山山麓穿河而過，致河床中部陡然高起，又山崖間岩石崩下，堆砌兩邊，洪水時，水流擊石，波浪極大，
水時期，水細如練，尚岩石空際亂亂，無一定河道，俗謂水最小時，三少即可跳至對岸，因以名灘，此可想見水位之高低與
水流之差別甚大也。

(三) 伏三跳灘至棉羊口 黃清江河流出伏三跳至棉羊口長五八、六五公里，沿河兩岸，均爲高山懸崖，河寬自三十公尺至一百公尺，水深在
低水位時自一公尺至一公尺不等，蜿蜒曲行，水流湍急，險極無比，除相層十五里或三十里處有渡船可供行人交通外，其上下行者，無一
船焉，此爲清江中最險峻之一段也，茲將其最險要之處叙述如下：

(1) 庫牛洞——該處河道右岸石塊堆列，左岸石壁聳立，最窄之處，僅十五公尺寬，水跌聲隆隆六公尺許，在最小時，自石縫間懸流而
出，水溜石現舟難通過。

(2) 門坎石——兩岸沙石堆積成堤中有石橫貫如門坎東訪陸跌而下故名，但在洪水時，則無大礙。

(3) 碼頭灘——正當全河出口，下沙灘左右夾峙，河泓直流，其勢甚濤，灘下濤約五十公尺處，水濤時河此岸岩形現，於航行有礙，其次而比降為〇、〇〇二。

(4) 深潭灘——該處有沙石灘，長二百五十公尺，寬二十公尺，比降〇、〇〇三六時立河中，使河泓逼向右岸，下行致水流陡急，遇水時更甚。

(5) 渡口灘——在長沙河渡口下附近完全為長形沙灘，遇水時河槽逼近左岸。

(6) 缺口灘——該處有沙石灘，佈列左岸，致河泓逼向右岸，灣而下流，其最狹處約十五公尺，灣底為三十對，又有石塊路棚水流甚急，船行危險。

(7) 碼頭灘——該灘在羅家洞上為沙石灘，長一百五十公尺，寬五十公尺，在左岸水流至此驟然變窄，其流甚急，比降為〇、〇〇八六。

(8) 花一灘——此處水厚巖岩陡峻，右岸石塊堆積成灘，河槽中均有石塊佈列，使水流急聚石翻花，此次測繪經過此處，曾經擱淺。

(9) 花二灘——該處形勢與一灘相似，惟水流稍緩，旋旋甚小，有河槽可容，無石阻於河中。

(10) 花三灘——自花三灘下，約五百公尺，即為花三灘，有無數石塊列於河中，而坡度甚平，在洪水時，水流石沒於航行無礙，低水時甚險。

(11) 口坡灘——在竹塢河渡口上，該處對左岸堆積大石塊，堆壘石岸，逼近陡岩，水流擊石浪花四濺，形似日沫，船隻若尋行邊河槽，或可航行，但水位最低時，有石塊露出，船隻須避，為行船之險。

(12) 長沙灘——正在竹塢河，該處堆石堆砌成灘，左右夾峙，逼向中流，其最狹約一、五公尺，更有數石散列槽中，水急流如矢，船行甚險。

(13) 新灘——該處河之兩岸，均為陡崖而岩巖崩下之積石，將河堵塞，致水積過狹，立有一巨石矗立河中，促成陡坎，為航行特險之處。

(14) 八石取——有長二十公尺寬二十五公尺，高十公尺之巨石一塊，露出水面，特立河心，再附近有致石（積積較小）環侍，最後有石形似人端坐，故名巨石上而附近更有石塊橫列；水漲時便流湍急，船不易行，漲水時水頭坎漫，分左右內道，甚多妨害。

(15) 烏冠石——該處有塊狀大地積石暗礙河心，水漲時露出，於航行有礙，漲水時潛沉河底，無礙航路。

(16) 八十八節灘——該處有沙石灘，佈列河心，並有稍大積石數塊，雜列河槽，水漲時船行易擱淺或撞壞某年魚若在此捕獲有八十八斤，大魚一條，故名實錄此斤為節。

(17) 朱家灘——該處係沙石小灘。

(18) 王家灘——亦係沙石灘。

(19) 毛家灘——該處有石塊堆積之灘三層，水漲時，雖流急但有航道可尋，惟石塊離隙，稍一不慎，船即發生危險。

(20) 小胡家灘——該處橫梗河中，無礙航路。

湘江水道查勘報告

- (21) 大胡家灘——沙子灘橫列河中，間有岩石阻滯，惟於航行無礙。
- (22) 雲霧口灘——該處上游河寬約爲五十公尺，流至此處驟然逼狹，約爲二十五至三十公尺。兩邊堆石壘壘，水由中槽陡坎而下，比降爲〇、〇〇六，但無特大礮石阻滯，槽中稍加整理，即可行船。
- (23) 石門灘——該處兩邊陡壁形似石門，河由門中通過，其出口，有大石四五塊，散置河中，使水逼成陡坎。
- (24) 三梅石——有巨石三塊，散列河中，名爲三梅石，洪水時，於航行有礙。
- (25) 船家灘——爲沙石子所成之灘，尋常水位，無大妨害。
- (26) 清明灘——爲沙石子灘，間有少數礮石，鑿列其中，遇水時，於航行有礙。
- (27) 兩河口灘——爲清江河與馬水河口之沙石子三角形，雖有礮石，惟於航行無大妨害。
- (28) 紅玉灘——完全爲沙石子所成之灘，遇水時，未達河槽較深，可爲上下行船之用，左岸爲石灘，極易淤積。
- (29) 門坎石——該處河之右岸石層伸出河中，長約十五公尺，形似門坎，水流至此跌蹙而下，左岸爲石灘，低水時曾有約十公尺寬之河槽，其水甚淺，不能作行船之用。
- (30) 洪湖灘——在明山河附近該處兩岸河邊均有巨大礮石，堆壘甚多，河流至此，驟然逼狹，致成陡坎，擊石成花，懸流道可尋是爲特險之一。
- (31) 紅花灘——該處河道長有七百公尺，亂石雜列，其最密集地點，可括爲三處：(其一)石塊散置使水流成爲兩個陡坎，浪花翻騰，無一定水道可尋，航行至此，必須撥灘下，約二百公尺處，河中岩石擬出河面，而兩邊河岸，均有亂石堆壘，使水擊石成浪花，成亂流狀，況船行甚難，再下約三百公尺處，有巨石一塊，正當河槽，致河流通發生阻滯，航行可慮。
- (32) 廟兒岩灘——在龍洞灣，該處兩岸均爲山崖崩裂之石塊所填塞，河槽灣曲如「之」字形河中，俛傳北石山左岸山上廟廟廟下改名，水流急如旋轉不易，船易撞沉，其險狀如伏三跳，惟此處河槽稍寬。
- (33) 魚劍灘——該處左岸正當黃土壩灣出口，其口門有石礙成壘，右邊沿岸，均爲亂石，水漂流成坎，在中水位時，航行無礙。
- (34) 漲渡浪灘——在山腰洞處，該處右岸爲石崖壁立，左岸有巨礮堆石壘積，將河槽梗塞，水由石頂跌而下，其陡坎約五公尺，下面又係深潭，船行至此，有倒栽滅頂之患，昔知縣黃世榮之船，撞壞於此。
- (35) 馬壩石灘——在龍潭口，該處兩岸，均爲巨大石塊堆壘，其將河槽堵塞，中留有寬約五公尺河槽，石塊砌成坎狀，水流陡跌而下，下壘有石撐時，船支過此有撞折之患，此次勘測之船支，撞壞於此處。
- (36) 三鑿黃灘——在土地堂，沿河兩岸均有礮石堆積，河道頓形狹窄，成陡坎，河底亦有石塊亂置，使水流在石間亂竄，無一定河道，此種陡坎急流，前後共有三處，平時放水排至漲浪灘時，即折回，每一根一放，迨此險灘後，再復發成排，木料損失常至三分之一，大半可於岩間，其石灘之險，細此可見。

(32) 下寮段——此處正當馬尾港出口，爲沙石灘，面積甚大，水漲時河面增差，船行易阻，中水位時以上無疑。

(33) 龍家灘——此處上部係沙石灘，下灘出口有礫石星列河中，水至乾枯時，梗塞河中，船行必有撞石之險，大水無礙。

(39) 七里灘——在新渡埠，淺灘上限十長八十公尺，寬百分之六十爲石塊，餘爲沙子，橫貫河之兩邊，低水時，灘面露出，船行易擱淺，惟沿河岸約十公尺之河州，稍深可作淺水航行之用。下距七百五十公尺處，有巨石，散拋河中，致水流方向不定，與石撞成浪花，行稍覺困難，而下船二百公尺，名爲關馬石，有石塊散列河中，使水過陡成坎，遇水時波浪不平，舟行易被撞折，而下約七、百公尺處名爲門坎石者，係三塊巨石橫列河中故名，水漲時石面露出，石與石相距最遠者爲一、公尺，普通民知難於通行，非船過石不可。

(四) 棉羊口至野三口河流至此，即入建始縣境，再流至景陽河，長八、二十七公里，沿河南岸均係石崖陡立，比降甚平，水流稍緩，多深潭險灘，石礁旋少，山間溪澗多半出於間流出如瀑布，下望之如珠簾，日光直射，光彩奪目，亦奇觀也。再由景陽河，至田峽口一段，長四、二公里，地勢比較寬敞，水田甚多，屋宇稠密，比恩施竹塘河一段，富庶運其。再下至野三口一段，長六、一公里，兩岸山嶺巖壁雖較峻，羊口以下爲少，但沿流荒蕪無人煙稀少，其貧瘠亦與他處同，除有沙石灘散處外，其餘河床比降平整，流亦緩暢，茲將其石灘，分別敘述如左：

(1) 新崩灘——該處巨大石塊，散置河中，水流其間不平穩，而無陡坎，不過航速稍遲，船支折轉不便，小水無險，洪水期間，水流石沒，波浪甚大。

(2) 魚劍灘——河流至此左右兩岸俱是岩壁，有沙石灘，魚劍河中，水小即現，水稍漲則無險。

(3) 亂石灘——該處河段爲自岸邊右岩崩落之巨石堆所填塞，水淺時船可自石隙通行，尙無危險陡坎之險。

(4) 茶陽三灘——又名爲腰灘，爲沙石所積成之灘，連綿三處，小水現灘，大水無險。

(5) 鱸魚灘——爲石子積成之灘，位於太平寺下，寬約八十公尺，比降爲〇、〇三，灘左河指約五十公尺，而下峭壁，約二十五公尺，尙有巨大石塊，橫亘於河中，致水阻流急，溜水時航口困難，有撞灘之險，大水時有浪無礙。

(6) 兩坎灘——右岸係大沙子灘，左邊河岸有岩石明突出河中，但無大險。

(7) 大天灘——該灘在鄭坡河出口之下，爲一沙子灘，橫陳河中，於航行方面無多危險，又名大磨河灘。

(8) 羊耳灘——在香港溪（即野三河下游）出口之下，有沙子灘，水小易現，水大無險。

(五) 野三口至三友坪——河流至此即入巴東縣境，經文崗河至桃符口，長一、二、七四公里，兩岸均係高山巖壁，河流逼窄，行於峽中，惟河床比十餘稍平整，三連灘較，暗礁險灘甚少，只有致慮淺灘沙流而已。再下至三友坪一段，長一、二、九四公里，其兩岸狀如：除兩灘河附近三公里爲山峻，較爲寬敞，田地屋宇較密外，餘均野岩，河中礫石沙灘較多，致水阻流急，航行較爲困難，茲將此段各灘概況，分別述列如左：

(1) 徐家灘——該灘在青龍河出口，下為沙石子灘，小水易擱淺，大水無阻。

(2) 新崩灘——該處右岸係山石崩塌堆積，左岸有沙石子灘，致將河流逼向右岸，稍下水迴旋成淺深潭，名爲灘，實爲一水潭耳。

(3) 苦力灘——係沙石灘互列河心，水最小時，沙灘梗出，長一百七十五尺，寬三十公尺，比降爲〇、〇一，水向兩岸分流，左槽寬而平，右槽窄而陡，至灘下壩兩槽合一，而巨石數塊，散置槽中，稍一不慎即有礙石沉船之虞。

(4) 磨力灘——位於磨力河口，地名小河坪兩岸石塊均有流痕成齒，致阻水流成陡坎，在低水位時，礙石壩壅船不易行，至中水位時，苦力灘，測得比降爲〇、〇〇六。

(5) 魚腥灘——在老林坡，係沙石子所積成之灘，水大無險，惟灘下壩有大石數塊，立河心，結行阻礙。

(6) 剪子絞灘——該灘右岸爲紅岩溝出口，兩岸夾帶之石沙，均堆積於此，中水以上無礙。

(7) 白蛇灘——在津坊坪河左岸爲一沙石子灘，長一七六公尺，水被阻生壩，高約一、四五公尺。再下約七十公尺，其右岸有石塊堆成壩，長約二〇〇公尺，其水坎高約二公尺，使河槽較爲狹窄，似蛇行，故名，並有壘石數塊，填塞壩中，致水擊石生浪聲大，大水無甚險狀。

(8) 兩灘——在青吉灘口，係沙石子所積成之灘，水稍大可無礙。

(9) 高深灘——在二明溝口爲石沙子灘，橫亘河中，右邊下壩，石咀突出，致河迴曲，航行有礙。

(10) 小浪灘——係沙石子積成之灘，右邊石子堆壘，致水阻成坎，小水無險。

(11) 朱良灘——石塊積於左岸，成爲石灘，向河中突出，逼水稍向石灘回，而右邊沿岸其灘上下兩端，均有石塊，水流擊石，浪花翻騰，航行咸有成心。

(12) 青灘——該處右岸石塊積成爲灘，東水湧高成坎，遇漲流急其險，惟無暗礁阻礙。

董浦江幹流自兩河口至三友坪一段，共長一四四、〇八公里，其險灘有名可記者，計八十八處，考其成因與形狀，(一)爲道經行峻山峻嶺中，當春夏暴雨水漲，挾帶多量沙石，奔騰下注，如遇坡平流緩，或當河道彎曲之迴旋其兩河相交，使所帶沙石沉積而成沙灘。(二)河床有岩石突起，屹立河中，水小露出水面，水大潛伏河中，或由岸邊懸岩石壁經多年水流之冲刷，風雨之侵蝕，崩落河中，堆積而成石灘，或形似橫壩，橫亘河中，或兩岸石咀，突出逼逼，是爲險灘，河床發生阻滯，比降即曲折，水面漲起波動而成激流，洪水時期，波濤因湧，水流如天，航行則慮接擊，水落歸槽，險灘畢則急流則成淺灘，雖有種種而危害航運則一也。是清，之不能利用於航運險灘阻滯實爲重要原因。詳險灘断面圖。

(六) 地質 清江河床地質大約可分爲石灰石、礫岩、卵石、子青沙四種，兩岸山崖皆全爲石灰岩間有少數紅沙岩及膠結岩，其所含之物質爲(子)青色，有棱角之石灰碎塊；(壯)無色或淨白方解石之塊；(碎)塊；(黃)紅黃色之次生鐵質化合物；(卵)半透明細沙，水內所含泥沙甚多，水已混濁，可阻河底，此其所以名爲清江也。

(七) 通航情形 清江通航在棉羊口新渡橋以上，只勉強至屯堡間一段，常年可通木船，其餘在各村巖架場經過，過河處均設有義渡，於行旅實
 運尚為便利，茲將清江渡船位置，(附表二)及河道寬度深度(附表三)彙列列表，以備一覽。

清江渡船位置一覽表 (附表二)

縣屬	地點	相距里程 (公里)	船支種類	交通集場
恩施	兩河口	三、三〇〇	麻雀尾式船	右十五里至雙外田 左十二里至馬者
同上	姚家渡	三、八六〇	同上	左至馬者二十里
同上	上渡口	〇、五四〇	同上	左三十里至馬者石 至屯堡
同上	中渡口	二、一〇〇	同上	左三十里至紅粉壩 右至屯堡
同上	屯堡新街	一〇、二〇〇	同上	左十二里至龍馬右 四十五里至縣城
同上	舊石溝	二、二五〇	同上	左里至新街右四 十里至縣城
同上	康家沱	三、八五〇	同上	左二十里至龍馬右十 里至磨松溪
同上	波羅口	三、六一八	同上	左十五里至方家壩 右三十里至讓馬
同上	大龍潭	一、九八二	同上	左十里至小龍潭右 五里至方家壩

同上	三步岩	一、八〇〇	同上	左五里至大龍潭右 五里至方家壩
同上	紅廟	二、九〇〇	同上	右至旗峯壩
同上	獅子潭	二、一〇〇	同上	左二十五里至小龍 潭右十里至方家壩
同上	小渡船	二、四〇〇	同上	左三十里至龍馬壩 右七里至縣城
同上	北門	一、三五〇	同上	左通馬羊壩右通縣 城
同上	東門	九、三五〇	同上	左通官坡右通縣城
同上	天橋河	二、四〇〇	同上	左通伏三壩右五里 至大橋
同上	鴨溪渡	三、〇〇〇	同上	左三十里至鴨子壩 右十五里至大橋
同上	大龍潭	二、六〇〇	同上	左金銀溪右五里至 紅沙壩
同上	長沙河	七、二〇〇	同上	左里二十里至鴨子 壩右三十里至河岩

全上	竹壩河	二、二五〇	全上	右三十里至三岔口	全上	棉羊口	八、二七〇	全上	右至花果坪三十里 右至紅土灘六十里
全上	石心河	七、四〇〇	全上	右三十里至三岔口	建始	景陽河	四、二〇〇	全上	左至花果坪三十五里 右至德士地十五里
全上	風水河	五、一五〇	廠雀尾式船	左十五里至三岔口 右四十里至新壩	全上	田峽口	三、一〇〇	全上	左至花果坪三十五里 右至德士地十五里
全上	兩河口	二、二〇〇	老鴉船	左三十里至沙子地 右五里至德士地	全上	鄭坡河	三、二五〇	木筏	左至花果坪三十五里 右至德士地十五里
全上	龜山河	四、二五〇	廠雀尾式船	左三十五里至沙子地 右七十五里至新壩	全上	野三口	四、一〇〇	木船	左至花果坪六十里 右通德士地四十里
全上	中間河	六、〇五〇	全上	左三十里至沙子地 右七里至新壩	巴東	支欄灘	八、三九〇	划子	左通花果坪七十里 清太平六十里
全上	橋拱沱	三、七五〇	木筏	左五里至花背右十 五里至大馬驛	全上	桃符口	六、四九〇	全上	左至通清太平三十 五里至金鐘口九十五 里
全上	大馬驛	四、九五〇	廠雀尾式船	左二十里至花背	同上	南源河	六、四五〇	同上	改至野三關七十里 南至注源村八里
全上	新渡壩	六、〇三〇	全上	左三十里至麥子壩 右三十里至紅土灘	同上	水布亞		同上	左至野三關七十里 右至後山門十五里

清江河道寬度路線一覽表

(附註三)

橋 號 水面寬度 起點岸別 距 離 以稻橋公尺計 附 註

〇七〇七二

七六・五〇

右

五・〇〇

七、八二九

三六・〇〇

右

二五・〇〇

五、九〇〇

註

游江水道查勘報告

一九一〇〇〇	七七、〇〇	左	三三、〇〇	六、八〇〇	
九、一〇〇〇	九〇、〇〇	左	五、〇〇	七、三一〇	
七、一〇〇〇	六五、〇〇	左	一六、〇〇	八、一六〇	
十五〇〇	三一、〇〇	左	二六、〇〇	三、五八〇	
五、一三〇〇	七〇、〇〇	左	四〇、〇〇	一五、一八	
十三〇〇	五五、〇〇	右	四〇、〇〇	一二、九一四	
四、一〇〇〇	一三六、〇〇	左	五二、〇〇	七、三四四	
三、一〇〇〇	四〇、〇〇	右	二、〇〇	四、〇〇〇	
十九〇〇	五九、〇〇	右	五、〇〇	九、三二〇	
一、一〇〇〇	三〇、〇〇	左	一〇、〇〇	六、三八八	
七、二五七	一五、〇〇	右	一三、〇〇	四、八八八	
九、一五〇	五四、〇〇	右	二〇、〇〇	八、八一三	

渭水道查勘報告

一九〇〇	四五、〇〇	右	二七、〇〇	二、五〇〇	
一二五、〇〇〇	六八、五〇	右	四六、〇〇	一、六〇〇	
一三六、〇〇〇	五五、〇〇	左	三五、〇〇	二〇、五九〇	
十七〇〇	六五、五〇	左	三五、五〇	四、二五〇	
一五、十一〇〇	四五、〇〇	右	三〇、〇〇	三四、〇三〇	
一六、十〇〇〇	五五、〇〇	左	四二、〇〇	三、八五〇〇	
一七、十〇〇〇	六五、〇〇	左	二〇、〇〇	四、三二〇	
一八、十〇〇〇	五一、〇〇	左	四〇、八〇	五、一〇〇	
一九、十〇〇〇	一六、〇〇	左	一一、〇〇	六、二二〇	
二〇、十〇〇〇	三九、〇〇	右	一二、全〇〇	一九、二五〇	
二二、十〇〇〇	一一、〇〇	左	八五、五〇		
二四、十〇〇〇	七〇、〇〇	右	一二、〇〇	四、九五〇	

渭江水道查勘報告

三五七〇〇〇	二八、〇〇	左	一〇、〇〇	七、三五〇	
三四七〇〇〇	三七、〇〇	左	二五〇・一〇		
三三九〇〇〇	三三、〇〇	左	一五、〇〇		
三三〇〇〇〇	四八、〇〇	左	二〇、〇〇	一一、一〇	
三二五〇〇〇	四一、〇〇	左	二五、〇〇	一一、六一	
三〇六〇〇〇	五五、〇〇	左	二〇、〇〇	一二、〇〇	
二九六〇〇〇	六〇、〇〇	左	一五、〇〇	四、六五〇	
二八六十一〇〇	五七、〇〇	左	一七、〇	七、二〇〇	
二七六〇〇〇	七〇、〇〇	左	五〇、〇	四、〇〇〇	
二五六〇〇〇	五五、〇〇	左	四五、五	八、四〇〇	
二四六〇〇〇	四八、〇〇	右	五〇	六、〇二	
二三六〇〇〇	五四、〇〇	左	四〇、〇	三、九九〇	

渭江水道查勘報告

十四五一	二六、〇〇	右	二一九、〇〇	一、三五〇	同上
五七十四三〇	三三、〇〇	左	一一六、〇〇	一、七〇〇	白波灘
十七一五	一六、〇〇	左	一〇、〇〇	二、〇〇〇	蓮花一灘
五三六〇九五	一〇、〇〇	右	二〇、〇〇	一、五〇〇	鉛線深度以下由面計起
四三三〇〇〇	二五、〇〇	右	二〇、〇〇	一、九〇〇	
四二六〇〇〇	三三、五〇	右	二五、〇〇	六、五〇〇	
四一六〇〇〇	二九、〇〇	右	二五、〇〇	六、四六〇	
四〇六〇〇〇	三三、〇〇	右	二五〇、〇〇	五、七〇〇	
三九六〇〇〇	三〇、〇〇	右	二〇、〇〇	七、四〇〇	
三八六〇〇〇	二三、〇〇	右	二〇、〇〇	三、八五〇	
三七六〇〇〇	二六、〇〇	右	二六、〇〇	六、四〇〇	
三五六〇〇〇	二七、〇〇	右	一一二、〇〇	八、二〇〇	

八二、六七〇	三三、五〇	右	三三、〇〇	六、〇〇〇	深浪波
七八、七五五	一七、〇〇	左	七、〇〇	五、〇〇〇	扇兒崖
七八、七二五〇	二九、〇〇	左	二〇、〇〇	五、〇〇〇	扇兒崖
十五〇〇	三三、〇〇	右	一三、〇〇	七、〇〇〇	同上
七五、七三〇〇	三九、〇〇	右	三〇、〇〇	四、五〇〇	洪瀨洞
十〇、五三	三六、〇〇	右	一六、〇〇	四、〇〇〇	同上
一〇、一七	二〇、〇〇	左	八、〇〇	二、〇〇〇	同上
五九、七〇〇〇	一八、〇〇	右	五、〇〇	四、〇〇〇	新藤
十九、九八	二四、〇〇	右	一五、〇〇	二、七〇〇	同上
十九、五〇	一七、〇〇	左	一三、五〇	二、三〇〇	同上
十九、〇〇	二九、〇〇	右	二〇、〇〇	一、六〇〇	長沙藤
十四、八〇	二四、二〇	左	二二、〇〇	一、八〇〇	同上

十八二〇	三一、〇〇	右	一九、〇〇	六、〇〇〇	同上
八三六、二〇	二七、〇〇	左	二〇、五〇	六、五〇〇	馬磽石
十〇七〇	二八、五〇	左	一一、五〇	七、〇〇	同上
八四、一七〇	三三、〇〇	左	二〇、五〇	六、〇〇	頭磽箕
十二七〇	三二、〇〇	右	一五、〇〇	七、〇〇	同上
五四二	三九、〇〇	右	二五、〇〇	五、五〇	二磽箕
十八八二	三三、〇〇	右	二八、〇〇	六、〇〇	三磽箕

乙、主要支流

(一) 忠定河 查忠定河自魏城發源，至咸豐縣城東十二里高見嶺附近之出水洞，均係山溪小溝，出洞後流九十里，至宜恩境之上板岩為牛草河，再流至宜恩城，繞山曲折，水勢湍大，其河面寬度平均為十八公尺，沿流石灘沙積甚多，遇雨即發漲滿河，至二三日後，河水退落，水底可見，成盤城、塢、壩、高橋、馬河壩、龍坪、乾溪等處架有木橋，或石塊，以通往來，無船文過，宜恩城隍本塢河至下塢河長八十公里，河面較寬，約自五十公尺至一百公尺，其深度約每數公尺至一公尺不等，忠定河上流在春夏之交，水漲稍深，有木筏竹排行駛於各寨灣塢塢間者，有馬老碼頭，即放棄捕魚之船者，惟次數甚稀，至秋冬水涸沙灘石塊全露，行人可涉足而過。再下為各寨河全行於山峽間，使河面復曲折狹窄，成為溪流，至段陵流急而身漲溢退，絕不有航行，流四十里，至新渡口與渭河合。

(二) 馬水河 馬水河自建始經城北，與四川巫山縣交界，點岩嶺之蒲潭溪發源，向西南流注山峽之間，亦經漲易退之溪流也，至城東三十里與馬潭河會合，再折向東流會七渡溪，大沙河至兩崖口，與龍馬河，亦溪河合流，水勢湍大，至南陵渡，距建始城約六十里，河面寬約一百公尺左右，水最深時其深度自數寸至一公尺不等，在春夏水漲期間，漁者用老為船備然行駛於城隍之間。再下至兩河口長約六十里，兩

岸均在懸崖陡壁沙石崩崖，環整河中，有二十六處之多，致水不能順下，流趨向崖石空隙中亂散，用於航行方面，效果甚微。

二、水文資料

查正文總測，於治理河道關係極大，清江流域，除江漢工程局駐恩施有氣象測候所一處，觀測氣壓、氣溫、濕度、風雲量、雨數、蒸發量等項外，對於水質、雨量等，水文觀測，尙付闕如，於估計方面，無可根據之資料。茲就臨時測驗，或採取他種報告，以作計劃方面之資料，與分水位、比降、流量、氣候等項，分述於左：

(一) 水位 本年六月間，本隊在恩施城東門外，設置臨時水尺站一處，逐日觀測二次，至十一月勘測工作完竣後，即將該測站移交江漢工程局恩施測候所接辦，以免中斷，本年清江在恩施最高水位爲四一九，一五二公尺，最低水位爲四一〇，五五二公尺，（此數係十月三日所測，據地方人云此爲歷年之最低水位）平均中水位爲四一五，四五二公尺，推算流量以上項高低水位數值爲根據，茲將自本年六月至十一月水位記載表（附表四）及水位漲落曲線圖，（附圖十四）附后：

(二) 比降 查河流之比降與河床形狀及構造不同，或因流量之變化，保甚大，至清江之河床完全爲石質，前已言之，自南河口至伏三峽一段，經實測結果，平均比降爲〇，〇〇二八，自此以下，迨三友坪一段，未爲測，連貫水準，無法測知，茲以氣壓計，推測該段比降平均爲〇，〇〇三五，此種表格，雖因氣候變化，影響極大，僅能測知其概數，似與河床相類似之河流，如倫建爾（Lindner）氏在印度考察河床完全爲石塊，者爲〇，〇〇二七五至〇，〇〇三五〇之數，值亦相接近，至各處灘險，因其構造形狀流阻，種種不同，其比降自屬不。

清江上游重要灘險比降一覽表

(附表五)

河名	水面高度		高度差 (公尺)	長度 (公尺)	比降	灘險高度		高度差 (公尺)	長度 (公尺)	比降	備 註
	上斷面	下斷面				上斷面	下斷面				
勝三伏	410.122	409.537	0.585	400	0.0240	108.015	97.903	11.110	400	0.2828	以瀨河口水灘險 假定高度500公 尺計算
蓮花灘	98.004	98.478	1.588	40	0.0382	98.354	94.376	1.976	40	0.0495	以瀨河口水灘險 假定高度10 0公尺計算
白坡灘	98.570	97.120	1.450	81	0.0181	97.320	95.606	1.720	50	0.0344	
長沙灘	98.596	96.280	2.316	98	0.0236	96.990	94.650	2.368	98	0.0293	
新灘	97.792	95.226	1.566	53	0.0295	93.692	92.716	1.566	53	0.0295	
宮湖洞灘	98.874	97.060	1.814	86	0.0153	98.720	89.850	5.870	86	0.0685	
廟兒里灘	100.00	97.033	2.967	265	0.0112	96.900	91.933	4.967	265	0.0187	
橫波灘	98.901	94.405	9.885	136	0.0337	92.841	88.405	4.485	136	0.0327	
馬操石灘	98.770	96.886	2.081	113	0.0184	92.120	91.290	0.830	44	0.0187	
三第架灘	100.000	98.967	10.033	824	0.0122	98.476	86.085	11.791	687	0.0172	

(三) 流量之推算 濬江之最大與最小流量每秒若若干立方公尺均係事先推算以為設計之參考茲以粵施臨時水尺站觀測結果為標準取六月二十五日水漲四一九，一五二公尺為本年最高水位及十月三日水率四一〇，五五二公尺為本年最低水位並將此次在兩河口及粵施兩門所測洩水斷面及其流量列如附表六。

恩施與兩河口流量實測表 (附表六)

地點	橋號	水面寬 (公尺)	水深		洩水斷面 (平方公尺)	平均流速 (秒公尺)	流量 (立方公尺)	日期	附註
			最深	平均					
兩河口	000+150	93.2	12.3	4.99	299.95	0.086	10,777	2/7	用浮子測定
"	"	"	"	"	299.85	0.088	207.45	"	190.94為平均流速 係數
"	"	"	"	"	"	"	"	"	
"	"	"	"	"	"	0.747	222.614	"	
"	"	"	"	"	299.85	0.444	129.931	"	
粵施壩	38+253	28.0	0.4	0.3	11.2	0.601	6.73	3/10	
粵施壩	A	"	"	"	"	0.55	6.16	"	

另用著者Draefz氏所著之Kutter流速公式，計算其流速大與最小流速以資比較。

$$V_{\text{max}} = \left[\frac{26 + \frac{1}{n} + \frac{0.0155}{S}}{1 + \left(2 + \frac{0.0155}{S} \right) \frac{n}{\sqrt{R}}} \right] \sqrt{RS}$$

Q_{max} 係數

Q_{min} 係數

V_{max} 流速，以公尺計；

N_{max} 係數，係在 10 公尺底質數值；

S_{max} 坡度係數之數；

R_{max} 水深係數，以公尺為水深斷面的得；

A_{max} 水深斷面，以平方公尺計；

Q_{max} 流量以每秒立方公尺計；

其餘詳見前節說明

恩施流量推算表

項目	洩水斷面積 (平方公尺)	P	R	N	比	降	流速係數	平均流速 V 公尺秒	流 量 Q 立方公尺秒
最大	864	170.68	5.06	0.085	0.002	26.72	2.09	1324.10	
最小	112	27.70	0.40	„	„	13.67	0.30	4.37	

由上表而觀恩施附近潛江最大流量為二三四，一六秒立方公尺，平均流速為二六九秒公尺，按之河床構造與比降在恩施以下，較為險峻，再加為水河，忠楚河，野三河，磨刀河等重要支流之量，其總流量，當不只此數，至最小流速，就實測結果，恩施平均在〇，五五——〇，五六

○秒公尺之間，最小流量爲六，一六秒立方公尺左右，與用公式推算之結果略大，以仍應以實測數爲可靠，以後之設計從之，其他斷面之流量，既非洪水位，亦非最低水位不具錄。

(四)氣候 清江河道界於東經108°—111°45'，北緯30°15'—30°35'之間，氣候溫和濕潤，據江漢工程局恩施氣象測候所，二十八年之觀測，平均溫度，夏季約爲攝氏28°，冬季約爲攝氏8°。其他各縣因記載不詳，不能以數字比較，惟據人民生活習慣，考察巴東溫度變遷，大於恩施，恩施興建鐵路等，俱均高於利川。就雨量言，清江上游，水漲大半來自恩施境內，此次整理範圍亦大半在恩施轄境中，則雨量考察自應以恩施爲主體，據恩施氣象測候所，自二十四年至二十八年所記載者，統計恩施每年平均雨量爲一三九九，六七，雪公下雨日數，平均每年約佔一四七天，因氣候溫和除高山峻嶺外降雪，甚少，其歷年雨量表如(附表八)。

恩施歷年雨量表(附表八)

年份	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	全年
一	二四	二五	二六	二七	二八	平均	均		
二	二九·一一	一五·四一	二六·三五	四九·四一	二五·三〇	三八·三九			
三	四九·一九	三三·六三	二二·一〇	二二·八〇	一一·二〇	六一·四八			
四	六七·五二	六七·六五	六三·三七	七五·二〇	四七·四〇	六五·二五			
五	五三·〇二	一一·〇二	一三·四二	一三四·四〇	一一〇·一〇	一〇〇·三三			
六	一七五·二六	一三九·五二	二八三·三〇	一二六·二〇	一三六·七〇	一六二·一九			
七	一七八·五四	四九·四八	一九八·八八	三九七·九〇	四八·〇	一七三·六〇			
八	三六七·三八	二九一·三〇	一六七·七一	二六一·三〇	一二六·九〇	二四二·九二			

八	一四五·五四	一六〇·七五	一二八·一一	一六四·七〇	八九·三〇	一四七·七〇
九	二〇一·二五	一二〇·九〇	三三六·七〇	二五八·八〇	六七·七〇	二九七·〇七
一〇	一一九·七九	三四·八〇	二〇四·八一	一〇六·〇〇	七五·五〇	一八〇·一八
一一	一〇二·五八	三〇·三六	五六·五二	二九·七〇	八三·九〇	六〇·六一
一二	一六·一七	五〇·二〇	三一·四一	四五·八〇	六·八〇	三〇·〇五
全年						一三九七·六七

三、整理之對象與方案

由上各節可知渭水道有利有病，其為利也有四：一曰，含沙量不大，二曰，障礙不絕，三曰，無分支弱幹之病，四曰，無灘沙影響，其為病也有三：一曰，比降過陡，二曰，石礫過多，三曰，灘灘過密，因其比降過陡，故河床荒廢，航道凌亂，因其灘頭過多，故其水道在低水位斷斷續續，常有斷流絕港之勢，綜其大體，終因利微而病重，鮮適有廣大利用之利，然導源遠長，終年不竭，又處臨邛中心，兩岸出產豐富，如能加以整理，未嘗不可為用，不過整理之對象，與方案須精審之研究始可。

河濱之用途不外下列數種：1. 排洪，2. 航行，3. 灌溉，4. 發展水力，5. 給水，6. 漁業，清江流域，無大平原，山洪損失，並不甚重，而此河行走山中，兩岸石崖壁立，可供灌溉之用者亦少，給水漁業則均非本流域所設設者，但以大部分披陁懸陡，水力自多，自當照伏以降，各個灘險，皆可發電，尤以伏三灘，三灘築壩為巨，不過交通未暢以前，原料難於收集，出產難於運銷，所營企業容易失敗，應俟交通開發以後，第二步計劃之，然則此河最大之功用，今日最切之需要其較航行乎？蓋此河流域出產豐富，人口眾多，直貫本省六七兩區小橫連川通兩省，僅此一河，且隨行山中跋涉艱難，與之相比，差若天淵，則其航行價值之大，不啻而倍矣。

此河之整理以航行為對象，既如上述，而航行之工具，又自何種為適，此亦須研究者。

在航行於小河流之工具，以其吃水之淺，吃水既淺，則其行速，必為遲緩，次為普通木船，次為板殼式之淺水急流船，次為汽

艇，次爲小輪船，本河之深度有限，管理後宜於以下，可行水輪船，自此以上而至西施屯處，則祇能行駛發輪式之機水急流漂道船而止，然此種機水急流漂道船其功用即不小，蓋發行若木船可通，急行若此船可行，茲將此種作何路之介紹於下。

此船爲吳人河，S. H. H. 發明，一九三一年出品，一九三七年德法英美比日本各國皆採用甚多，此船較普通小輪船之優點，有數十種而特別者爲於(1)能行極淺之水中即吃水英尺四寸，其速度亦不低減，(2)此船可作拖船推船、貨船、客船，(3)此船特別適於險灘急流之處，(4)每小時平均速率爲二十五公里左右，(滿載重)快於他種汽船。

自此船發明之後，河道之淺而峻者，不復有礙航行之虞，而河道之整理，亦不須深築高壩之工，故本河近整理之對象，(一)爲航行之用，(二)爲行駛機水急流漂道船木船等之用。

普通治理航行河道上游之方法有四，疏濬河槽也，築壩築化也，因勢利導也，本河道究以何種爲宜，當爲治理本河之先決問題，茲試討論如下。

一、疏濬河槽 普通治理河道之法，阻礙者疏而通之，淤塞者浚而深之，不惟河道之中下游可行，其上游亦多行之者，不惟我國如此，歐美各國亦皆如此，清江之病源多水淺，似可適用此法，疏其寬，浚其深，以通舟楫，惟此河道比降過陡，疏濬寬深之後，大發水之後，一洩無餘，洩之往事可以知之。

前清張文襄公督鄂時曾派知縣黃世榮負責整理，專重轟炸漂礮，如伏三橋灘、羅家灣、金、花三灘、龍洞灣、漢波灘、三峽筭等，均加開炸，又恩施商人體，將長安寺灘、太平河、勝子石灘、等予以炸炸，其結果在洪水位時未水位較前約低二三市尺，低水位時，灘礮林立，其阻礙航行也，較未炸以前，有過之無不及，則清江上游之航行道不適於單疏濬，昭發顯然。

二、蓄水調蓄 歐美各河流凡水量不足者，恆在其流域上游各處築壩，以與蓄水庫，雨則蓄之，旱則洩之，調節水量，以利航運，(余利防洪、灌溉，清江兩岸及其上游，山脈綿亘，裂谷莽莽，如能作厚蓄積水庫，使雨期洩去洪水峯，不爲上行船之阻，旱期增加低水位高度，免去斷竭之虞，亦屬可行，惟有三種阻力，難以辦到，一、清江流域各地均爲石灰石岩，岩之內，裂隙頗多，滲透滲降，到處發現，築庫難以蓄水，二、築庫雖多在山谷之中，其四週範圍，終難免圍佔田地，在此生產阻礙之時，爲國策所不許，三、築庫蓄水，少不生效，多則費款，而費款之巨，不惟爲經濟原則，所不許，且爲今日經濟能力所不能故此法亦不可採用。

三、開闢築化 普通治理方法上游河道比降陡，水量強而不能行船者，往往用築化法，去強節節建築新式開壩，在小水時期可保持一定水位，開闢通航，大水時期，壩端宜洩以減除航行之危險，按之理論，自屬可行，惟築壩壩流以加水深，以清江之比降甚陡，每相距當不甚遠，茲擬定比降爲〇、〇〇二，(無木河實際情形相仿)增加水深爲三公尺，依開水式推算，其距離約爲一二〇〇公尺，小平均需數十道，乃至一百餘道，以此節節壩壩過密，如石級之過界此種方法亦有三種阻力，一、航行阻礙，二、大壩壩壩過密約需一小時餘故每日所行路程減少，二、新式開壩須用大批材料及鋼筋混凝土，此時皆難辦到，三、壩前奔流時所佔開壩共三十道，每道需二十萬元以上，徵論此時物價已高漲數倍，所佔數目是否足用，經濟價值能否相稱，即此致而論，以今日之財力何能籌出故此法亦不可採用。

四、固勢利導 以上之法，皆不可單獨採用，則祇有固勢利導，隨地制宜，而已。其法維何，不以固定一法施於全河，務求上小效宏，而適其分段，何者適於淤塞，則淤塞之何有過於炸炸，則炸炸之何有過於疏濬，雖不可施之全河，而察察疏濬，可以增加其深度，拾其水位，調節其比降，務求其形勢，而採用之，茲本此原則，分列採用工程種類如下：

(一) 炸炸疏濬 清江中有沙埂，或由石子堆積之沙灘，因極難堅固，沉積已久，身積水疏之沖刷力，仍不能沖動，致使河槽淤阻為患，最簡單之方法，既為疏濬，即將沙灘淤塞之處，造成水航池，而旁用籠籠裝石砌成護欄，以防石子滾差但以淺灘為限，不施之於全河。

(二) 炸炸礮石 清江河道有危石屹立，有巨大礮石，自崖崩落，星列河中，於航行頗多危險，應予礮炸，但以富航道者為限，不施之於全河。

(三) 整理灘流 清江因險峻而生灘流，對於航行阻滯甚大前已言之，其整理方法即將石礮處全部炸平，則灘流自可稍殺，惟應注意者，水流近該處，同一流址，橫斷面狹窄，則上方水面必定升高假若將該處炸平，則上方水面必隨之降落，而其下仍水流存在，則該段之比降變化甚微，往往阻礙航運，清江之河面不甚寬敞，可將突出之河床削平，使其炸礮、高度，保持原來水面之覆覆為準，同時須將其下之深潭填塞，使之與該段上下之原來河床坡度相合，則灘流可以展申，流速自然減少，比降自然調平矣。

(四) 束流工程 淺灘畢露，水深不足，最足以阻礙航行，查其原因，多由於水面過寬也，蓋同一流量水面寬則淺，狹則深，清江低水位時之水量則感不足，而具水位又昇降甚速，自應截留，高水位時之，備低水位時之用，除填炸之外，應施以束流工程，使低水位時水位抬高，積水水積，以增加水深，而維持航行，此亦含有集化之意。

(五) 開鑿新道 清江河堤對於上下船隻，將暗礁險灘施工整理後，當可無阻滯，對於上行木船，因河面狹窄，山崖高叫，張蓬無用，在平流深潭，或可行駛，若遇坡陡峭急之起，非挽鑿不可，再沿河崖築，隔絕難通除險難擇道兩邊培護，添修鑿近二層外。擬在崖懸處開鑿新道，以便上行船隻變作陸路運輸。

四、航運之規定

其次所應特研究者為航運之規定也，即整理之後規定其最低深度，最窄寬度，最小比降，最大流速，最小流量，使一方面保持水量，一方面執行無阻，茲根據水文數值規定於下：

1. 最低深度 就縱斷面圖及附表三觀之自兩河口至伏三郎一段低水位時水深僅極少處特別淺澗，其餘皆有數公尺深不等，自伏三郎至三友坪除附表五所列之淺澗外，其情形亦復相同，茲規定為一公尺，瓦不及此者，淤深之，有一公尺之水深，凡木船與淺水急流航運船舶汽機等，皆可通行無阻，而費工亦極有限。

2. 最小流量 流量大小為航行之根本問題小則束水節之，大則放寬河槽澗之，清江洪水流量，據前次查勘在長陽測量一次，推定宜都出口處為四六〇〇秒立方公尺，此次在兩河口處各測一次，皆時間短定，頗難作為此河之最大流量，然航行河道所取阻礙要者，為最小流量，各站固

未觀測，而里路路河之六二六種立方公尺，(見附表七)但近二三年中之最低水位，則為最小流量極低，茲按每人開動(1) (1) (1) 氏德量
 公式計算得其最小流量成數 a 為 0.19，將此數值代入原式中能求出各樣工地點之最小流量，附說五所載之取與該法各按此法算出，請
 轉供三縣最小流量，求以作一例，其計算如下：

$$Q = \frac{a \cdot P \cdot L}{24} = \frac{0.19 \cdot 21.64}{24}$$

○ 所求極低以每秒立方公尺計

$$a = \frac{Q}{P \cdot L} = \frac{0.19}{21.64} = 0.00878$$

1. 全年開動 1,898 (見附表八) 以公厘計

$$P = \frac{Q \cdot 24}{a \cdot L} = \frac{0.19 \cdot 24}{0.00878 \cdot 21.64} = 26.4$$

$$Q = \frac{a \cdot P \cdot L}{24} = \frac{0.00878 \cdot 26.4 \cdot 21.64}{24} = 0.37 \text{ 每秒立方公尺}$$

清江上游各樣工地點計算最小流量表 (附表九)

此次整理計劃即以此項最小流量為標準應總整理之在無有路過之處茲將各樣工地點之最小流量列於附表九中

項 別	流 域 面 積 (平方公里)	最 小 流 量 (每秒立方公尺)
伏 三 斷	四九四〇	六、三七
水 花 、 一 灘	五六四四	七、二六
白 坡 灘	五九九六	七、七四
長 沙 灘	六〇六七	七、八四

新 灘	六 一 六 八	七、九六
洪 潮 灘	七二二八	九、二〇
廟 兒 灘	七二八八	九、四〇
滾 波 灘	七五二八	九、七二
馬 橋 石 灘	七六〇八	九、八四
三 墩 灘	七六八八	九、九四

3. 最大流速 普通未鑄有礙於河中，在二、三公尺以下之流速，即只與水深，若水深過大，行流速，行於於邊沿中，行於一公尺以上之流速，即越吃力，其結果流速小，且易為空氣所阻礙，力大者急，故不之於邊之長，若邊沿流速有阻，即以此水阻為原因，故流速之速，竟達四百八十倍之多，其大小流速之元，亦比平常之具，故在流速期間，流速之速不可限制，餘之附表，內流水在流速期間，(四一五公尺以上)僅留四日，則其流速即短，且其流速，亦將其流速限制在四〇、五〇、五〇、五〇公尺，如其流速過速，自來水隨之上部，作滾水壩式如流速過速一、五公尺，則水由滾水壩上流下，流速過速不可限制。

4. 最小流水斷面及最小寬度 由上列各表之流速，即凡水深，流速，皆已規定，則最小流水斷面及其最小寬度，皆可計算得之。茲將伏三跳之流水斷面計算如下：最小流水斷面為六、三十七立方公尺，流速規定為四〇、五〇、五〇公尺，取其中數為一、〇公尺，則流水斷面探探形換度探一、一，其流速定為一公尺，故其斷面由計算得四七、三十七公尺。其實得四、三十七公尺。

浪花、灘以下各灘灘之尺度，已規定於清江上游各處之表，其最小流水斷面尺度表。

清江上游各處之最小流水斷面尺度表 (附表下，深度一公尺)

項 別	尺		尺		尺	
	面	寬	面	寬	面	寬
名	(平方公尺)		(公尺)		(平方公尺)	
伏三跳	六、三七	七、三七	五、三七	六、九〇	七、三	五、三〇
浪花一灘	七、二六	八、二六	六、二六	七、二〇	八、二	六、二〇
白坡灘	七、七四	八、七四	六、七六	七、七〇	八、七	六、七〇

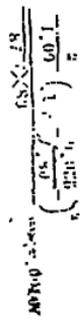
長沙灘	七、八四	八、八四	六、八四	七、八〇	八、八	六、八〇
新灘	七、九六	八、九六	六、九六	七、九〇	八、九	六、九〇
洪湖湖灘	九、二〇	一〇、二〇	八、二〇	九、二〇	一〇、二〇	八、二〇
廟兒屋灘	九、四〇	一〇、四〇	三、四〇	九、四〇	一〇、四〇	八、四〇
滾波浪灘	九、一二	一〇、七二	八、七二	九、七〇	一〇、七〇	八、七〇
馬樑石灘	九、八四	一〇、八四	二、八四	九、八〇	一〇、八〇	八、八〇
三義美灘	九、九四	一〇、九四	八、九四	九、九〇	一〇、九〇	八、九〇

0. 最大比降，比降大則水急，航行難，比降小，則水緩，航行易，清江比降自恩施至宜昌長約二六〇公里高度差約四〇〇公尺，其比降約爲：
 〇〇一四，並非過陡，而每個灘灘之上抬高水位，使其比降平夷所放險各灘則耳，而清江之不能航行亦難認爲其唯一之障礙耳，今便逐灘制
 平灘灘，與灘則比降自然調節節式矣，
 今試以實際例題計算而規定之按照巴甫氏諸運公式，計算蓮花一灘之比降於下，

$$V = \frac{87}{\sqrt{RS}}$$

$$V = \frac{87}{\sqrt{RS}} \Rightarrow RS = \left(\frac{87}{V}\right)^2$$

$V = 1.4 \sqrt{R}$
 $R = \frac{V^2}{1.96}$
 $R = \frac{1.4^2 \times 1.056}{1.96} = 1.056$
 $R = 1.056$ 水深在船本河槽爲 0.80 公尺
 $S = 1.056$ 比降



即行公田比改管一、六七公尺，其管首尾均與船尾平之，船身口極易，此項固定較好，小引上地下取，即為最易之半，而船尾正來水急旋之，使水急旋而物難移，此船行自易矣。

五、工程計劃

根據第五節之河上之工程，即整理工程易於計劃，茲將船列工程，分擬計劃如下：

(一) 船位之整理
 1. 船位之整理，即整理船位之工程，宜將水位之整理，每日整理，應將水位與船位同測，本車洪水位存四、五、公尺以上，除四日，而其餘均在四、五公尺之間，故本計劃之航行時間以平均在四、五、八九七公尺以下為準，茲將整理船位之工程，列於左：

1. 河槽整理工程，且其水位時，其水位時。
2. 河槽之水深，在最低水位期間，適合於航運之用。
3. 河槽之寬度在最狹處，可容普通船隻，同時並行，或往來對行安全通過。
4. 建築工程不能含有礙航行，或助長障礙物之性質。
5. 建築與保養費用，不得超過所受河道之利益。

茲為完成上列各條件特計劃一適宜之斷面如下：

1. 河槽採複式，斷面下部按照第六節之最低深度，最小流量最大流速，最大比降之數值而定。
 2. 河槽上部隨河道自然形勢益量放大，有岩石或崖壁，阻撓水道者皆鑿去之。
- 如是則洪水時水流經由河槽之下部，順流而去，低水位時由下部東流，維持水量，永不斷絕，對於航行船隻本河普通民船名為「旋船尾」，其式首尾尖，削如旋船尾，經此次勘測試驗，航行於坡度陡急之河，尚覺便捷，地作標準船，長一、三公尺，寬二、〇公尺，吃水深度〇、八公尺，載重約二四〇〇公斤現洩水防規規定如上，該項船隻可以對行或並行，按流划槳，皆能自由線流水急流，船道，狹稍寬而需船隻空間，故亦能並行，竹筏木排之屬，尤易通過沙障險灘標準橫斷面圖見。

石質河床鑿空之後，當其堤崩，而沙淤泥聚一經疏導河面改革，水洩必急，坍塌之病在所難免，特用竹編藤石，砌成塔牆，以資保護，其位置設於塔，兩塔巨大石牆，其斷面詳圖如下。

(二) 炸燬石礫部分

濱江航行之阻，濶源固爲最甚，而危石巖岩，節節阻礙，亦不稍減，故炸燬石礫，同爲整理中之重要工程。茲擬定其辦法如下：

1. 炸石礫料甚小，容易剷除者，剷除之。
2. 有體積重大不能剷除者，則用火藥轟炸之。
3. 有根固體重石質，堅結不易，炸燬，而於航行爲害不大者，則剷平其表面，作爲導流之用。
4. 前條情形如有礙航行者，得擇其兩岸施工稍易者，開闢河槽。
5. 不當航行者，應予保留作阻滯水瀆之用。

(三) 整理濶源部分

濶源之害，使比降失調，溜向紛亂，正當之沖，刷力滑損，此河道之病也。而濶源河湍舟楫折，又航行之病也。此次整理自當將此濶源調平，剷平之法輕而易舉，盡濶源之上必爲灘頭，灘頭之下，乃生濶源，治濶源，卽所以治濶流也，不過治濶源，積淤所得之石礫填注於深潭之中，其方法擬具如下：

1. 積淤所取之石礫必須運填於深潭中。
2. 深潭所備之石礫不足，或運距過大，則在附近兩岸掘取之。
3. 如深潭濶流過急，石礫易被沖去，時用大塊石，竹籠裝石填之。

(四) 束流加淤部分

濱江河道在低水位時，水量不足易成灘頭，須力束流工程，保持水深，以濟航運，前已言之，茲將束流之法擬具於下：

1. 束水瀆之位置，宜就離岸巨大石塊，整平填砌，一端銜接航運進出口，塔形一端與河岸銜接。
2. 束水瀆之高度止於低水位上一公尺，將頂鑿成或砌成半圓形，使河水漲至低水位以上一公尺，卽由頂順利溢流而過，成複式河槽便於，洪水量容易消納。
3. 坡度自一比一至一比一，五寬度平均一公尺。

(五) 添設標道部分

濱江兩岸，經淤甚多，須鑿標道，以利民船，兼作陸路，茲擬其鑿法如下。

1. 標道之位置，應在低水位上一公尺，至平均中水位之間。
2. 標道之寬度，規定爲一公尺，路面向內微斜。
3. 標道路面低窪處，橫開水溝一道，或數道，以洩雨水。
4. 開鑿部份靠河崖之一邊。

其坡度為一比〇、五，高為二、五公尺。

5. 防護之石牆，均放於溝底之斜坡，以便上下。

六、工費估計

本段工程所有被檢修等，上開所列之五種，而估價則以渭水本段工程，可能得為上述航運工程，茲將其概算分列表計算於後，將其總價列一總表，以資總覽。

工費估計總表	
工程類別	工 款 總 數
修建航運	一五六一七七、二四元
炸除礫石	一二五八九二、〇〇
圍墾樺道	一五五七五一、八〇
工程管理及測量費	四三七八二、一〇
總計	四八一六〇三、一四

考

另詳附表二十一至二十三

另詳附表二十四

另詳附表二十五

工程管理及測量費工款總數十分之一計算

清江各險灘挖槽石方數量一覽表

(單位: 1—)

險灘名稱	起點	終點	長度 (m)	上面寬 (m)	底寬 (m)	平均寬 (m)	平均高 (m)	面積	體積	說明
伏三號灘	41+180	—41+330	200	7.3	5.8	6.3	2.8	17.64	3828.0	
蓮花一灘	53+68	—53+115	30	6.2	6.2	7.2	1.54	11.09	382.7	
白坡灘	57+450	—57+450	30	8.7	6.7	7.7	1.75	13.48	404.4	
長沙灘	57+930	—57+965	35	8.8	6.8	7.8	1.60	12.48	430.8	
新灘	50+015	—50+010	25	8.9	6.9	7.0	1.58	12.48	312.0	
洪棚洞灘	75+330	—75+440	100	10.2	8.2	9.2	1.81	12.04	1205.0	
廟兒屋灘	78+90	—278+450	170	10.4	8.4	9.4	1.87	17.53	2988.6	
波浪灘	82+725	—82+765	40	10.7	8.7	9.7	4.50	43.65	1746.0	
馬槽石灘	83+035	—83+070	35	10.8	8.8	9.8	2.08	20.38	713.3	
三號笑灘	84+220—84+270 84+535—84+555 84+851—84+905		185	10.9	8.9	9.9	3.30	33.66	4570.3	
計總									15197.4	

勘测清江河道工程计算表 (附表附三)

施工地点	工程类别	工料名称	数量	单位	单价		总价	说明
					元	角		
三 縣	挖 槽 工 工	挖 槽 石	35.28	公方	80		2822.40	見附表十一
		挖 槽 石	2701.65	公方	50		135082.50	只計運力距離約一公里在石
		灰 漿	811.0	担				按石空隙百分之三十計
		灰 漿	285.2	担	80		22816.00	靠外龍比例1.2每公方
		青 砂	729.9	公方	00		1459.80	青砂2.5方石灰2.9方
		青 砂	196	担	50		9800.00	見附表十二
		灰 漿	196	担	00		392.00	按石工在內
		灰 漿	58.80	担	80		4704.00	比例同上
		灰 漿	170.59	担	00		1364.72	
		青 砂	52.92	公方	00		1058.40	
總 計		工程預備費	5%			3892.00	按工程總數加3%作爲預	
						20965.51	水險事項費用	

清江水道在勘報告

勘测清江河道工料計算表 (附表十三)

工程地點	工程類別	工料名稱	數量	單位	單價		總價		說明
					元	角	元	角	
白坡橋	橋樑工程	石	404.4	公方	1	80	727	92	見附表十一
		灰	455.7	担	2	50	1139	25	以碎石空腔百分之三十計
		工	455.7	担	2	00	911	40	以碎石空腔百分之三十計
		灰	186.7	担	0	80	317	42	以碎石空腔百分之三十計
		石	320.4	公方	2	00	240	00	需特沙0.9公方灰2.9担
		沙	123	担	2	00	240	00	需特沙0.9公方灰2.9担
		石	324	担	2	00	648	00	見附表十二
		灰	324	担	2	00	648	00	見附表十二
		工	324	担	2	00	648	00	見附表十二
		灰	97.2	担	0	80	225	60	比例同上
		石	292	公方	2	00	78	00	比例同上
		沙	87.5	公方	2	00	78	00	比例同上
工程預備費			80%		1317	09	按工款總數加30%作為備		
總計					5707	38	水塘費用事項		

杭州灣江河道工程計算表(附表十六)

工程名稱	工程類別	工程名稱	數量	單位	單位	單位	單位	單位	說明
總計	工程類別	堤防	236.33	公尺	2	80	236	2	見附表十一
		石	455.70	"	2	50	1138	25	見附表十一及十二
		灰	136.70	"	0	05	317	15	見附表十二
		石	356.43	立方公尺	0	05	317	15	見附表十二
		砂	123.0	立方公尺	0	05	246	05	見附表十二
		磚	200	"	2	00	400		見附表十二
		灰	60	"	0	30	180	20	見附表十二
		石	174	担	0	00	108		見附表十二
		青	54	公分	2	00	1214	16	見附表十二
		工程預算費					5261	37	水測事項費用

勘测清江河道工料計算表

工程地點	工程類別	工料名稱	數量	單位	單價		總價	說明		
					元	分				
總計	架橋工程	灰磚	312.0	公方	1	80	501	見附表十一		
		石	390.6	”	2	50	976	只計運力距離約1公里左右		
		灰	390.6	”	2	00	781	源石工作內		
		青	117.2	”	0	89	271	以灰石空澆百分之三十計		
		灰	339.0	担	0	89	271	按分體比例1.2每—公方添		
		青	105.5	公方	2	00	211	青沙0.9方石灰2.0担		
		磚	286	”	0	00		見附表十二		
		灰	236	”	2	00	472	磚石工作內		
		灰	70.8	”	0	80	164	此例全上		
		砂	205.3	担	0	80	164			
		砂	69.7	公方	2	00	127			
		工程預備費	30%					1069	76按支總數加30%作為灘水	
									4035	62 填土預費用

勘测清江河道工料計算表

工程地點	工程類別	工程名稱	數量	單位	總價		說明		
					元	價			
清江堤壩	工程類別	工程名稱	數量	單位	5370.	48	見附表十二		
					2088.0	公方		1	8
					2343.0	"		2	5
					2343.0	"		2	0
					703.1	"			
					2099.0	相		0	8
					632.8	公方		2	0
					207.0	"			
					269.0	"		2	0
					78.0	"			
					220.2	鐵		0	2
					70.2	公方		2	0
30%									
總計					5399	15	按工程總數加30%作窩工		
					26602	90	水壩等項用		

嘉興市江灣造工料計算表

工程地點	工程類別	工程名稱	數	單位	單價		總價	備註
					元	角		
海	波	浪	2746.0	立方	1	8	3142.8	見附表十一
			451.0	"	2	5	1027.5	
			651.0	"	2	0	1302.0	
			196.3	"	0	8	453.12	
			566.4	担	0	8	453.12	
			176.8	立方	2	0	351.6	
			283.0	"				
			238.0	"	2	0	476.0	
			74.4	"				
			201.1	担	0	8	165.68	
41.3	立方	2	0	128.60				
30%				220.4	10	依工程總數加30%作爲附		
計				9911.49	49	水壩各項費用		

勘测清江河道工料計算表

工程地點	工程類別	工程名稱	數量	單位		總價	備註	說明
				單位	數量			
馬橋石	挖	挖	713.3	公方	1	1283.94	另附表十一	
	槽	石	521.8	"	2	1302.00	另附表力附錄的—公里左右	
	工	工	520.8	"	2	1011.60	另石工作在內	
		灰	159.2	"			以灰石按原百分之三十計	
		石	453	担	0	362.40	另附表力附錄的—公里左右	
		砂	140.6	公方	2	281.20	砂0.9方在灰2.0H	
		磚	230	"			另附表十二	
		灰	230	"	2	472.00	另石工作在內	
		灰	70.8	"			比例全上	
		石	205.3	烟	0	164.24		
	砂	93.7	公方	2	127.40	依工款總數加30%為開		
	工程預備費		30%		1501.42	水塔等項費用		
總計						6545.24		

揚州清江河道工程預算表

工程編號	工程類別	工程名稱	數量	單位	單價		總價	備註	說明
					元	角			
三	築橋工程	拋石	4530.0	立方	1	8	8156	08	見附表十一
		砌橋石	1887.0	立方	2	6	4712	75	只計運力運費約一公里左右
		鋪工	1887.9	平方	2	0	3976	81	礫石工在內
		灰漿	566.4	立方					以礫石運力在內之二十分計
		石	1042.6	担	0	8	1814	08	水分配化每1.2噸一立方計
		帶沙	500.8	立方	2	0	1010	60	帶沙0.97方石加2.9噸
		砌橋石	076	平方					見附表十二
		砌工	076	平方	2	0	1352	00	運石工在內
		灰漿	202.8	立方					比例全在
		灰	5881.2	担	0	8	470	50	
		沙	1825.2	立方	2	0	305	04	
		工程預備費	30%				6301	55	依工程總數加30%作為預
總計							27525	40	水總等費用

修建沙灘航道工款概算表

名	稱	地點	長度	挖沙石數量	單價	工款	竹	篾	單價	工款
拐	塘	拐塘	二〇〇	二〇四〇	〇・三	六一二	一五二八	〇・五	七六四	
箭	灘	沙大灘上	三〇〇	三〇六〇	〃	九一八	二二二八	〃	一〇六四	
土地	灘	三龍溪	四五〇	四五九〇	〃	一三七七	三〇二八	〃	一五一四	
磨	灘	大窩龍	二五〇	二五五〇	〃	七六五	一八二八	〃	九一四	
八十八節	灘	石明塘上	一六〇	一六三二	〃	四八九・六	一二八八	〃	六四四	
七	里	新渡壩	八〇	八一六	〃	二四四・八	八〇八	〃	四〇四	
鱸	魚	太平寺	二五〇	二五五〇	〃	七六五	一八二八	〃	九一四	
磨	刀	小河坪	三〇〇	三〇六〇	〃	九一八	二二二八	〃	一〇六四	
百	披	梓坊坪	四四〇	四四八八	〃	一三四六・四	二九六八	〃	一四八四	
朱	良	魚冬灣	二五〇	二五五〇	〃	七六五	一八二八	〃	九一四	

渭江水道查勘報告

門坎右	欄馬灘	紅花增灘	毛家洞灘	人石頭	蓮花三灘	蓮花二灘	缺口灘	屎牛洞	壺瓶口	新灘	三箭
”	七星灘	花紅增	毛家洞	石心河			長沙河		”	五峯山	黑石頭
一〇〇	一〇〇	二五〇	二〇〇	一〇〇	二〇	六〇	四〇〇	一〇〇	五〇	一〇〇	一〇〇
七二〇	一二〇〇	一五〇〇	一二〇〇	六〇〇	一二〇	三六〇	二四〇〇	六〇〇	三〇〇	六〇〇	六〇〇
”	”	”	”	”	”	”	”	六	六	”	”
一二五六	二二六〇	二七〇〇	二二六〇	一〇八〇	二二六	六四八	四三〇	一〇八〇	五四〇	一〇八〇	一〇八〇
			環等項費用	按計算以作臨時築壩水	三三條工料費係按工款總數加	十八元	各項每公方爲	炸藥約六兩運入	石(石灰石)每	尺計算	之區再照均寬六公尺均

清除零碎礁石費	一四四公里	五〇〇	七二〇〇〇
雜工料費 30 %	—	二九〇五二	
總計		一二五八九二	

開鑿緯道工款工款概算表

岸別	地點	起訖	樁號	長度	橫斷面	開鑿數量	單位	工款
左	五峯山	三四九〇〇至一三六三三〇〇		一四〇〇	四〇六	五六八四	四五	二五五七八
”	摩牛洞	十一五〇〇至一四二四〇〇		九〇〇	”	三六五四		一六四四三
”	長沙河	五〇二〇〇至一五〇五五〇〇		三〇〇	”	一一二八		五四八一
”	羅家洞	五二七〇四至一五三〇〇〇		九〇〇	”	三六五五		一六四四三
”	蓮花三灘	五四八〇〇至一五五十一〇〇		三〇〇	”	一一二		五四八一
右	竹壩河	五七五〇〇至一五七八〇〇		三〇〇	”	一一五		五四八一
左	石心河	五九一二〇〇至一五九八八〇〇		六〇〇	”	二四二		一〇九六二

右	毛家洞	六、一三五〇至一六〇、一五〇〇	一六五〇	六六九九	三〇一四五、五
左	家灘	六五、五〇〇至一六五、一〇〇〇	三〇〇	二二八	五四八、一
右	石門灘	七、一〇〇〇至六一、二〇〇〇	二〇〇	二二二	三六五、四
左	田峽口	一、一、二〇〇〇至一、二、四〇〇〇	二〇〇	八二二	三六五、四
魚	魚腦灘	一、三、三六〇〇至一、三、四二、一〇〇	五〇〇	二〇三〇	九一三、五
剪	剪子校	一、三、五、一三〇〇至一、三、五、一七〇〇	二〇〇	八二二	三六五、四
加	雜工費		30%		一四一五九、三
總	計				一五五七五、一、八

說明：(一)查勘寬一公尺高二公尺半，城根邊坡一比一〇五度計算面積爲：。舉方公尺

(二)單價以藥料運力人工整理石工一併在內爲單位

七、工程利益

人類之進化，皆以行動之範圍大小而定，通爲大邑，輿勢磅礴境之分野，亦以交通之通塞而判，鄂西在現時地位，處朝夏之中部，爲中樞之辟，南連湘黔，西毗巴蜀，東西荆宜，北通襄鄖，固交通之樞紐也，又特產饒多，饒饒極富，人城廣袤，人口稠密亦需要交通最切之地也。紙以全境皆在武陵山脈綿互之中，峯巒起伏，險峻極，道若羊腸，行若蜀山，貨物運，只能背負，不可肩担背負者，每人只能負六十斤，日行六十里，交通運輸之困難，由此可知。是鄂西一隅，外佔交通之樞紐，內受阻塞之痛苦，爲今之計，祇有開發水陸交通，作爲內部幹線，外聯川黔湘

清江水道查勘報告

省之幹線，完成撤約之交點，巴成路橫貫施巴五縣，可謂陸的幹線，如能將清江這路開發，貫達長江，則水陸齊全，山脈咸通，於軍事，政教，裨益甚大，茲將其交通路線，及與軍事政教經濟各利益列舉於下：

甲、交通路線

一、以恩施爲起點，順巴成路建結至巴東，而達長江。

二、以恩施爲起點，順巴成路經宜恩（1）東至鶴峯通淩水，（2）南至咸豐，而來鳳，通西水，而黔江，通蒲川路，東走酉陽，秀山，銅仁，西走紫江，重慶。

三、以恩施爲起點，西走利川而至萬縣，渝慶。

四、以長陽爲起點，南通五峯各地。

五、以宜都爲起點，上溯長江而至宜昌，下沿長江而至沙市，與淩水路，漢宜路，通至岳州，與粵漢鐵路通，又與洞庭湖，沔陽水通，至漢口與平漢鐵路通，又與漢水通。

六、以宜都爲起點，溯漢洋河至通洋關，與湖南諸境通。

上列各路線爲今後交通之要道，如清江通航，則在宜昌可由之而東，在東行亦可由之而西，非若現在之北繞長江，南繞沔流，迂緩費時也。

乙、軍事關係

清江流行於武陵山脈之中，東臨漢，平原，爲山原，交侯之地，行軍形勢之區，湖廣通志，謂「東臨荆湖，西抵巴蜀，近瞰巫峽，遠控夜郎。恩施縣志載：楚蜀咽喉之會，荆襄聯絡之區，關隘縱橫，山川險固，南土要害也。」又載「外蔽蠻峽，內通漢沔，自巴蜀而瞰荆楚者，恆以此爲出奇之道。」徵之史事，秦楚之紛爭，蜀吳之衝突，諒有之跡，可以知之。茲若不幸中原淪失，倭寇蹂躪武漢，我軍扼守荆湖，人員之徵調，餉項之供給，凡自西南各省來者，運往前方，艱難不測，如由清江順流而下，比滬陸行或繞南北之道可以節省時間數倍至數十倍，行軍費速，裨益良多，即至應戰之時，整理之後，聚水放水之權，皆操之於我，頗易收功之，（之利再清江流域匪眾既多，又設難省會，以前土司）之劍揮敵之衆夥，皆以交通攷其，營一連通敵也，一旦清江開發，軍勢上下，如鑰，匪患自然清平，凡此數者，效驗之大，誠不可以經費價值估計之。

丙、政教關係

鄂西文化低落，人民智識，幼稚，儼然一未開化之地域，考其原因，仍爲交通阻礙之故，因交通阻礙，出產不能消售，地方窮困非常，上府者受凍餒之苦，下則有流於匪盜，又政令爲交通所阻，難於推行，學務爲交通所阻，難於輸入，於前代土司之舊習，頗難去之，今雖省府遷駐恩施，政教猶有滯滯之病，將來建縣其地，仍復舊觀，可知，如清江開發，通航之後，作爲全流域之樞的幹線，兩岸支流作爲橫前支線，如網之綱，無違導航政，令頒發夕至，教化草上風靡，則本流域與通都大邑同受主義之灌溉，國策之薰陶矣。

丁、經濟關係

清江流域經濟情形一覽表(附表廿六)可以知之。

清江流域經濟情形一覽表(附表廿六)

縣別	人口	面積(平方公里)	主要農產年產量(石市)							
			稻	麥小	麥大	穀包	高粱	薯甘	豆大	豆豌豆
宣都	290,000	1,543	600,070	78,000	53,000	23,000	10,000	110,000	20,000	5,000
長陽	230,000	357	600,000	25,000	30,000	50,000	45,000	210,000	16,000	
五峰	210,000	824	450,000	60,000	60,000	110,000	20,000	30,000	120,000	2,000
巴東	202,000	2015	750,000	75,000	20,000	100,000	35,000	110,000	10,000	1,000
建始	210,000	282	300,000	65,000	24,500	150,000	10,000	460,000	34,000	13,000
恩施	222,000	448	210,000	57,000	56,500	16,000	30,000	300,000	8,000	450
利川	228,000	2070	100,000	30,000	18,000	60,000		50,000	80,000	
宣恩	115,710	208	140,000	35,000	42,000	120,000	35,000	180,000	5,000	4,500
鶴峰	70,048	332	150,000	60,000	24,000	80,000		18,000	40,000	
咸豐	110,119	247	150,000	40,000	28,000	100,000		12,000	18,000	13,000
來鳳	110,800	222	420,000	55,000	28,000	32,000	5,500	15,000	6,000	4,000
附註										

產	廿四年總額									
	稅收總額(元)	稅收總額(元)	稅收總額(元)	稅收總額(元)	稅收總額(元)	稅收總額(元)	稅收總額(元)	稅收總額(元)	稅收總額(元)	稅收總額(元)
鐵	540000	14,750,000	0	6	1					
煤	840,000	2,700,000	437,000	54,000,000	5,200,000					
銅		2	2	5	5					
鉛		1	1	1	15000					
石膏		1	1	1	1					
砂				9	1					
砂珠										
稅收總額(元)	63100	21830	9,700	18270	27500	46000	80,100	25,200	6000	18,200
稅收總額(元)	7400									
每年工資(元)	26	12	36	25	25	30	29	49	39	15
每年工資(元)										

右表由湖北年鑑，湖北第七區年鑑，暨中央研究院湖北礦產調查報告，列出，其邊取不以分水嶺為界，而以經濟力量所及者為限，又巴東有一區域在湖北未劃除，砂礦宜各有一部分未算入，戒長補短，或相合焉。

清江流域，尚有多量之木油，斗紙，藥材，木料，皮革，煙葉，無確切統計，未予列入，以如此豐富之礦產，而人民大都缺乏衣食，終年漢食，進口貨物，若五金，布疋，食鹽，書籍，裝飾品，磁器，漆料，海味，煤油等類，其價格往往比官沙高一倍以上，土產則較官沙低二三倍不等，人民之生活自受深切之痛苦，如清江整理之後，直達宜都則貨價與沙相若，農產特產可以提高價格，礦產可以極量開發，工商業即由之繁榮，人民之必需品，亦可有普遍之享受矣。

十、結論

有關清江治理之記載，開發之計劃，略具於上，茲再陳述數事以爲本報告之結論。

一、清江自有史以來，未嘗通航，唯江載廢君深士舟而下，其事匪詳，固不足信，而世之居於清江流域者，與新來清江流域者，皆認清江流域，流急，礁多，灘密，又伏流而出，儼然視爲蓬萊弱水，非神力不可行舟，或估計巨大工程，形成完全之人造河，減低其經濟價值，遂使此水之本能埋沒，永遠淪爲廢物，此次測量完成全河之踏勘，遍切切實之丈量，始知前之怪誕不經之言，爲人駭俗之詞，皆屬子虛，且因勢利導，無雷巨款，費工亦能爲社會有效之用，實由山松選宜都山水之美沽，沾自喜曰：「山水有益，亦當所知已於千，」今之君子，有亟欲開發，俾其利物厚生者，誠夷水俱山之知己也。

二、工程計劃，首重精確，水利工程，尤其甚焉，近代治河，不僅徒求精確之測量，並加模擬之試驗以故其成效，則越前古，此次清江踏勘，固限於經費，驟驟草率，以後施工，自應將伏三險以下之，(1)延長水準測量，(2)地形與踏勘測量，(3)水文測量，(4)中下游之地質鑽探等，予以精確觀考，而實計劃，此次上段設計，是否適宜，當留心中此間疑者，所急切深慮者也，惟自余等觀之，以今日之物力，財力，及本水道之天然狀況而論，當以「內勢利導」爲善，以本水道之水文資料而論，若以小坡度之規定，最大流速之規定，最小流速之規定，及最低水位最小流速之規定，皆可換券而得，僅最大比降之規定，能否達，尤其於伏三險，三深築灘，兩處，高灘之能否與所規定者，較爲艱難，然得工程先進之歐美各國，其河流上游之航行，往往爲簡單絞車渡，上列兩灘將來如不能與所規定之比降，亦可加添絞車輔佐航行，此在初步工程完竣後視其情形而定，不枉工，不耗費，亦當水工試驗之意焉。

三、此次勘測與計劃之趨在地點，自兩河口至三友坪，或於三友坪，又所擬之通都大邑，將來航務時期發達，此誠有議之論，然此係選定省府會議之決議案而決，議案之深意，一以防備軍事之萬一，一以防止散貨之輸入，即以工程言之，自宜坨以下，原本通航，宜坨至三友坪一段，雖不通航，而水流量大，灘頭較小，將來航務平定之後，稍予疏治，即可與上段同樣進行，水急流狹道船與普通木船，此亦不足爲整理之病也。

四、本計劃所擬航行工具之對象，最重者爲急水急流航道船，及普通水船，或今當戰爭之日，從何處覓來，此項急水急流航道船，未免近於望梅止渴，其實下段未加治理，雖有此船亦無從駛入，即以普通木船而論，亦何種航道船與駛入也，本計劃所以引用此船者，係就平時而論，尤在說明此船發明之後，世界各國採用之速，如雨後春筍，而治河方法亦爲之改變，不必如往時費巨大工程，勞億萬人力，深濬河槽，高築閘壩也，頗與吾國古時治河原理「行其所無事」之意義，適相契合。