

民國文獻類編

經濟卷

482

民國時期文獻保護中心
中國社會科學院近代史研究所
編

國民
文獻
類編

國家圖書館出版社

民國文獻類編

經濟卷
482

民國時期文獻保護中心
中國社會科學院近代史研究所
編

國家圖書館出版社

Z812.6
10/482

out 1355/10

中國工程學會 編

中國工程師學會四川考察團報告(二)

中國工程學會，一九三五年出版

第四八二冊目錄

中國工程師學會四川考察團報告(二) 中國工程師學會編 中國工程師學會,

一九三五年出版 一

中國工程師學會四川考察團報告之四

水力

黃
輝



目 次

(一) 摘要

(二) 引言

(三) 四川水力概論

- 第 1 節 水力調查之意義
- 第 2 節 四川之河流
- 第 3 節 四川之雨量
- 第 4 節 四川水力之分佈
- 第 5 節 四川水力利用之現狀
- 第 6 節 四川電力供給之現狀
- 第 7 節 結論

(四) 灌縣水力之考察

- 第 1 節 引言
- 第 2 節 岷江上游之形勢
- 第 3 節 流量之估計
- 第 4 節 馬力之估計
- 第 5 節 開發計劃之討論
- 第 6 節 對於開發灌縣水力之意見

(五) 長壽水力之考察

- 第 1 節 引言
- 第 2 節 桃花街瀑布之水力
- 第 3 節 龍溪河瀑布之水力
- 第 4 節 御臨河瀑布之水力
- 第 5 節 對於開發長壽水力之意見

(六) 其他水力地點之考察

- 第 1 節 引言
- 第 2 節 金堂水力之考察
- 第 3 節 高坑岩水力之考察

附圖三十三



(一) 摘 要

本報告首述四川水力概況，認為川省水力雄富，為各省冠，岷江流域尤有大量之水力，惟大規模開發須賴新式工業為其前驅，目前尚非其時。政府應先注意調查測量及培育人才，以為準備。至於中小規模之水力，隨處多有，目前則大可提倡利用。次述所考察較重要之水力地點，灌縣形勢優越，水力雄大，惟開發須用較大規模方合經濟，尤當於吸收電力之工業先有準備。長壽各河有天然瀑布，其水力發展可用中等規模，供給重慶之需要，故在目前最有注意之價值。其他次要之水力地點，本報告中祇加簡單之敘述。

(二) 引 言

此次四川考察團之組織以水利水力合為一組，蓋以二者多有連帶關係之故。水利水力組之團員為周君鎮倫、孫君輔世及作者三人。考察報告，關於水利部分如航運灌溉等由孫君負責，水力部分周君因公務繁忙無暇執筆，故由作者單獨擔任。周君為水利專家，對於水力研究有素，此次在川調查考察尤為縝密周詳，努力堪佩，惜以公務繁忙，未能參加寫作，殊引為憾。深冀周君在最短期中能騰出時間，從事著述，將考察所得貢獻社會，以補茲篇之不足。

考察水力應取之方針，吾等在入川途中曾加討論，大致決定分為普通 (general) 及特指 (specific) 兩部分。普通部分之考察在求對於四川全省水力之蘊藏得一較為明瞭正確之概念，故特別注意於各地河流狀況之調查及一切有關水力發展資料之搜集，希望對於全省水力在數量上能作一約略之估計，並進而研求發展該項水力應採之程序。特指部分之考察在調查若干業已計劃或

興辦之水力事業而研討其實現及擴充改進之可能性，以冀貢獻於川省當局及人士，補助目前四川建設之進行，故曾有舉辦計劃之水力地點如灌縣、長壽、高坑岩等處及已經舉辦之水電廠如成都、瀘縣等處均為特指考察之目的地。本報告之編次亦即依此次第論述，首及普通之部分，次及特指之部分。

惟川省水力地點隨處皆有，其已引起社會注意並已擬具初步開發計劃者數亦頗多，吾等因時間及團體行動所限制，勢難一一前往考察，故復商擬原則數條以定特指考察之範圍。(1)關於水力地點以靠近可能之工業中心為原則，如重慶、成都、自流井等處，以謀供求相應。(2)關於發展規模以中等規模為原則，約在數百馬力至數千馬力之間，小於此者遍地皆是固非短促時間所能盡到，大於此者亦因目前無吸收大量電力之工業開發利用尚非其時。(3)關於水頭以較高為原則，蓋以高水頭水電廠之建設費用通常較低水頭者為廉，故應特別注意於瀑布之地點，至於江河本流上之水力大都屬於低水頭且多有航運之複雜關係，故在目前似為次要。(4)關於電力輸送之距離以60公里以內為原則，蓋以數千馬力之電量本不宜於過遠之輸送以致增加其成本也。

此次吾等在川之時間本甚短暫，中間既有種種之耽擱，復以交通不便，道途遼遠，旅行所費之時日甚多，實際考察之時間有限，致原擬考察之地點大半未能盡到，即考察所到之地點亦未能多事勾留。至關於川省水力發展之論述既絕無僅有，而工程設計上所必需之基本材料如地圖水文記載等又極形缺乏。有此數因，致本報告未能於工程上作具體之計劃或建議而不得不偏於抽象的論述，此則不得不首先聲明者也。

(三) 四川 水力概論

第1節 水力調查之意義

水力與煤同爲原動力之源泉，故在歐美水力有「白煤」之稱，視爲國家重要富源之一。政府恆特設機關以司調查之事，年糜鉅金，不以爲惜。又以煤藏可盡，且其所含之化學性質甚爲可貴，而水力則利用可以無窮，且其開發有時可以補助其他事業之發展如航運灌溉等，故於原動力之供給在可能範圍內必多方鼓勵水力之儘先利用，以代燃煤。此世界各國之事實也。在今日商業資本主義精神瀰漫之下猶且如此，若以國家經濟之眼光，謀國家百年之大計，則於煤耗之撙節，水力之開發，更應如何重視耶。

吾國煤藏豐富舉國人士皆知注意。地質調查所諸賢調查探究，成績斐然。故吾人今日對於全國煤之儲量尙有相當精確之觀念。獨於水力則因政府及國人注意較輕，向未從事整個或局部之調查，故至今吾人對全國及各省之水力數量，茫無所知。普通所引用之數字即全國可發展水力 (potential water power) 爲 20 兆馬力 (20,000,000 hp.) 乃係抄襲美國地質調查所 (United State Geological Survey) 並無根據之估計，實不足以憑信。故吾國對於水力之蘊藏實有自行調查之必要。第吾國幅員廣大，全部調查其工作必甚艱巨，非目前國家力量所能及，故宜擇若干重要省份先行調查，漸次及於全國。

若就吾國河川地形及氣候之大勢研究吾國水力之概況，則可知吾國水力之分配大抵南部多於北部，而南部各省中最富於水力者又當推川，滇，黔，桂，閩，諸省。蓋此數省多屬山地河流峻陡湍急，且雨量亦頗饒足，二者皆豐富之水力所必具之條件也。冀，魯，蘇，浙諸省本爲吾國人口最稠密之區，原動力之需要亦最殷切，惟地勢多屬平原，無大量之水力，雖有長江，黃河，錢塘江諸巨流經此入海，但其下游皆廣闊而平緩，其水力難於利用，殊爲缺憾。至於四川一省，農礦之產既豐，人口之衆多又爲各省冠，將來開發所需要之原動力不可限量。由是言之，四川之水力在數量上既如此之豐富，在地位上又如此之優越，故稱四川爲全國最重要之水力省份不

爲過也。過去川省對於水力之調查尙無進行，故材料極爲缺乏，將來如欲開發，必感困難，深望經此次本團考察之後，能引起各方之注意，早日籌備有系統之調查，川省建設前途，實利賴之。

第 2 節 四 川 之 河 流

四川一省除西北隅一小部分爲黃河支流所分佈外，其餘全部屬於長江流域。全省面積約 403,000 方公里，幾與歐洲德法諸國相若。長江全流域之面積約爲 1,820,000 方公里，四川佔其全部百分之 22。

長江十一主要支流中其全部分或一部分在川省境內者有五，即鴉鶯江、岷江、沱江、嘉陵江、及黔江是也。（參看第 1 圖第 2 圖）至川省名稱中之四川，除岷江、沱江、及嘉陵江，三巨流外，其餘第四巨流或謂係指鴉鶯江，或謂係指黔江，莫衷一是。兩江在川省境內者均僅小部分，惟黔江所處之地位較爲重要，故後說似較合理。

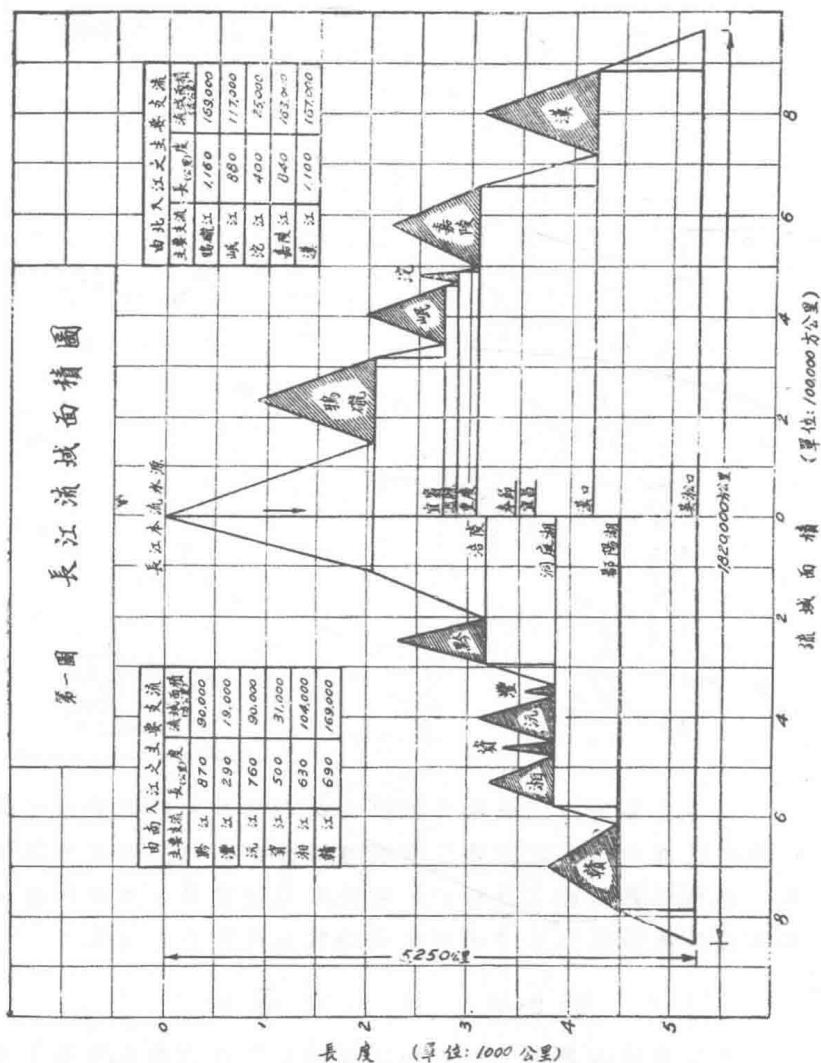
川省崇山環繞，中部平窪。古爲內湖水涸而成爲盆地。盆地之面積約爲 100,000 方公里，約佔全省面積 $\frac{1}{4}$ 。農產豐饒，氣候溫和，人口繁密，爲全省之精華。川中長江諸支流除黔江外皆由北向南流，匯入長江。其行於盆地中者大都廣闊平緩，利於航行。在盆地以外則行於崇山峻嶺之間，峻陡湍急，航行艱險而水力甚富，足資大規模之開發。

川中主要河流及其支流之長度及流域面積見第一表。

第 1 表 四川主要河流之長度及流域面積

河 流		長 度 (公里)	流域面積 (方公里)
鴉 鶯 江	江	1160	169,000
	渡 河	880	117,000
沱 江	江	400	59,600
	江	840	10,800
嘉 陵 江	江	400	25,000
	江	840	163,000
黔 江	江	35,500	39,700
	江	870	90,000

第一圖 長江流域面積圖

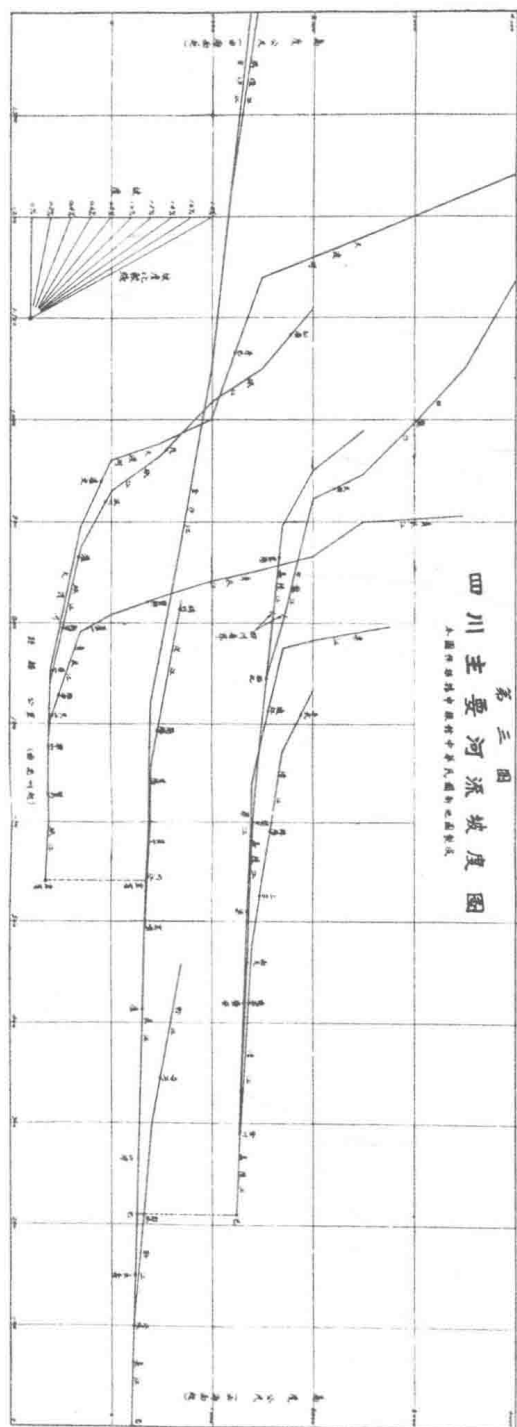




川中主要河流之坡度可於第3圖中見其大略。此圖係根據申報館最近所出版之中華民國新地圖而製成，自難期其準確，但示大勢而已。諸河流之上游皆甚峻陡，尤以岷江及其支流大渡河青衣江等為最，故以水力論岷江流域實佔最重要之位置。

第3節 四川之雨量

水文資料為規劃一切水利工程最不可缺之要素，雨量尤為基本之材料。川省對於水文資料異常缺乏，即雨量記載亦寥如鳳毛麟角，茲姑就徵集所得之雨量材料加以敘述。



地球上之雨量以熱帶為最多，大抵向南北遞減，距赤道愈遠，南北緯度愈高者其雨量愈少。依據德國學者[Fritzsche 氏之研究，地球陸地上雨量之分配約如第 2 表。(註 1)

第 2 表 地球陸地上雨量之分配

緯度	北半 球										南半 球										陸地全部
	80-90	70-80	60-70	50-60	40-50	30-40	20-30	10-20	0-10	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70					
平均每年雨量公厘	340	259	348	504	508	522	786	947	1716	1812	1100	638	573	870	1021	300	753				

四川全省約位於北緯 26 度至 34 度之間，若照此表則其平均每年雨量約為 650 公厘之譜，約與德國全國平均之雨量相等 (660 公厘)。可知四川全省之雨量尚為相當之豐沛。

川省省立之氣象測候所尚付厥如，海關測候所全國計有 44 處，在四川省者祇有重慶一處。其雨量紀錄積四十餘年，為全省雨量紀錄最完備者。最近成都四川大學理學院成立測候所，但為日尚淺，材料無多。至於各縣地方政府對於雨量之測量，似尚少注意。作者所經各縣，就查詢所知均無實測之紀錄，最多不過記載下雨之日數而已。內政部及中央氣象研究所所收到四川各縣填送之雨量報告，皆斷碎不完，且其數字多不合理，不足憑信。

就作者所知關於川省雨量祇有徐家匯天文台民國十七年所出版之「中國雨量之研究」(Etude sur la Pluie en Chine, 1873—1925) 一書中尚有若干之材料。茲摘錄該書中所載四川境內及邊境共 11 站之歷年雨量，並參加中央氣象研究所所供給之材料製成第 3 及第 4 兩表。並由該書全國等雨量圖中抄製四川全省等雨量圖 (見第 4 圖)。川省雨量之情形藉此可知其大概。第 3 第 4 兩表中之雨量站除重慶係由海關測候所紀錄外，其餘皆係各地天主教堂所測驗，其濱江各站則係天主教堂受揚子江水道整理委員會所委託而施測者。

照第四圖所表示四川之雨量係由東南向西北遞減。此種情