

經濟研究

錢承緒主編

第二十二期

第二卷

東亞局文
書院研究
部藏書印

中國之水利

導言

第一編 水道之系統及流域之分佈

- 一 流域大勢
- 二 滿洲河流
- 三 華北平原河流
- 四 黃河
- 五 淮河及山東諸河
- 六 揚子江
- 七 南嶺東南諸河流
- 八 珠江及其支流
- 九 西南諸河流
- 十 北冰洋流域
- 十一 河流與地理區域
- 十二 內陸流域

第二編 水利問題之檢討

- 一 淮河
- 二 黃河
- 三 揚子江

第三編 近年各地水利調查報告

- 一 陝西甘肅河渠現況
- 二 浙江之水利建設
- 三 四川·成都平原之水利調查
- 四 漢口及九江一帶水利情形報告
- 五 揚子江安慶一帶江隄現況調查報告

中國經濟研究會出版

民國三十三年八月一日

第一卷 第一期

發刊詞

法幣之回顧與前瞻

西南資源與經濟建設

黃浦江水道與其疏濬

中國礦業調查報告

廣東省各類礦產分佈概況

第一卷 第二期

法幣之回顧與前瞻(續)

四川石油資源之檢討

中國內匯之今昔

雲南經濟調查

兩淮水利與導淮事業

廣東北江紙業調查報告

世界土地政策與中國土地革命

第一卷 第三期

時代經濟論文

中國農業經濟之癥

戰時四川之棉業檢討

戰時川滇之交通運輸

戰時浙江農田水利調查報告

廣東三角洲蔗植調查報告

湖南錫鑛及其經營概況

中國農業區域之研究

第一卷 第四期

我國國民經濟建設之政策商榷

中央批發市場之意義

戰前後中國之紡織業

中國桐油之產銷

中國之錫鑛及其經營

華錫之產銷及世界錫市

外蒙古之經濟

綏遠省經濟地理

第一卷 第五期

中國糧食問題的總檢討(上)

- 糧食管理在歷史上的意義
- 糧食供求的估計
- 糧食生產統計資料的來源
- 江蘇米產供需情形
- 無錫的米市
- 揚子江各埠的米市
- 青島濟南一帶糧食的產銷
- 上海糧食商組織概況
- 上海的米市和米價的研究
- 五三前後上海米業的動態
- 當前上海米潮的檢討

第一卷 第六期

中國糧食問題總檢討(下)

- 糧食上一般的問題
- 世界各國糧食的生產問題
- 世界各國糧食的自給問題
- 中國糧食的生產問題
- 中國糧食的自給問題
- 中國糧食政策的建議

第一卷 第七期

- 中國銀行法之研究
- 中國農業僱傭間之關係
- 中國紙業調查報告(上)
- 西康與新疆之開發
- 廣東出入口莊簿記調查
- 浙江推行擴種冬作運動
- 江蘇人口統計及其分析
- 四川農村情況：綿陽，長壽，涪陵

第一卷 第八期

- 復興中國經濟方案綱要
- 土地股份農場
- 物產證券與貨幣
- 中國的手工業問題
- 中國保險法之研究
- 中國紙業調查報告(下)
- 甘肅糧庫剪影
- 四川鹽業之檢討
- 兩淮水利與導淮事業(再版)

中國蠶絲問題之總檢討(上)

序言

中國蠶絲產地分佈

中國蠶絲業發展之回顧

中國蠶絲業盛衰之演變

江浙蠶絲改良報告

江蘇蠶絲業之現況

浙江蠶絲業之現況

戰後中國絲廠之毀滅與新生

過去中國蠶絲之統制

改良蠶絲計劃

中國農村之富與貧

法幣回顧與前瞻(續)

- (一) 中國匯兌統制之概況
- (二) 後期統制匯兌之經過
- (三) 黑市外匯的趨勢
- (四) 內匯管理及其動態

中國之木業概況

- (一) 既往中國木業的產銷制度
- (二) 中國木業度量衡的檢討
- (三) 木業價格決定之因素
- (四) 一九三九年木材市價之變遷
- (五) 當前上海木業之動態

僑務回溯與僑民經濟(上)

- (一) 中國移民之回溯
- (二) 歐洲大戰與中國勞動者

第一卷 第十一期

華茶之研究

- 一 序言
- 二 種類和品質
- 三 製茶方法
- 四 國內重要產茶區現狀
- 五 祁門紅茶區的茶業
- 六 西湖龍井的茶業
- 七 杭縣上泗區茶園經營狀況
- 八 對外貿易概況
- 九 國營出口的現狀
- 十 中國茶業衰落的原因
- 十一 復興華茶的計劃

第一卷 第二期

中日的經濟關係

(華北之部)

- | | |
|----------|----------|
| 序言 | 橡皮工業 |
| 投資公司 | 皮革業 |
| 金融業 | 食品及冷藏業 |
| 倉庫業 | 麵粉工業 |
| 進出口業 | 烟草工業 |
| 交通運輸業 | 土木建築及地產業 |
| 電器及電力工業 | 窯業 |
| 鑛業 | 鹽壑事業 |
| 金融機械器具業 | 文化工業 |
| 紗花綢絲及染織業 | 旅館及娛樂業 |
| 化學工業 | 其他實業 |
| 火柴工業 | |

第二卷 第一期

兩粵建設與西北開發

序言

減少廣東入超增加生產計劃

廣西經濟建設計劃

開發西北計劃

西北移民墾殖計劃

第二卷 第二期

西康建省後

第一編 新西康之全貌

- (一) 地形地勢與天時
- (二) 政制沿革與建省經過
- (三) 省境之變遷與新界
- (四) 種族人口與社會階級
- (五) 土著之語言文字及社會生活
- (六) 土著之風俗習慣
- (七) 宗教及其派別
- (八) 墾務情形
- (九) 教育概況

第二編 經濟建設與資源分佈

- (一) 物產與貿易
- (二) 地質與礦產
- (三) 農村與農業
- (四) 交通建設
- (五) 全面經濟建設

戰後中國紙業之動態

烟台之釀造業

西康建省後(續二卷二期)

僑務回溯與僑民經濟(續一卷十期)

戰後上海之工商各業

第一編 戰後經濟之鳥瞰

兩年前之繁榮與景氣之成因 今日之衰落與不景氣之成因

第二編 戰後工商各業之概況

捲烟工業 麵粉工業 電機絲織業 棉布業 繅絲工業 絲織工業 棉紡織業 毛紡織業 新藥工業 橡膠工業 染織工業 機器工業 賽璐珞工業 航業 搪瓷工業 鋼精製品業 國藥業 霓虹燈業 出租汽車業 執水瓶業 醬園業 電影製片業 銀行業 錢莊業 錢兌業 糖業 造船業 酒精業 水泥業 呢帽業 米業 信業 榨油廠業 油餅雜糧業 鐵業 桐油業 製皂業 茶業 榨油廠業 油餅雜糧業 鐵業 玻璃製造業 製釘業 信託業 保險業 五金業 鋼條鐵業 化妝品業 調味粉業 珠玉業 鮮肉業 汽車業 花邊業 運貨汽車業 建築業 銀號業 砂石業 麻袋業 翻砂業 旅館業 印鐵製罐業 西式木器業 造漆業 典當業 磚瓦業 銀樓業 針織業 榨菜業 駱駝絨業 薄荷業 瓷器業 陶器業 金業 海味業 鉛印業 電燈泡業 煤石駁船業 餅乾糖果業 轉運業 彩印業 南北貨行業 照相材料業 紙業 鹹魚曬臘業 竹業 機器業 油墨業 毛巾業 筆墨業 牙刷業 綢緞業 西服業 水果地貨業 報關業 菸葉業 銅錫業 房地產業 播音業

第三編 當前經濟之動向

電力供給之消長 票據交換之情況 對外貿易上之關係 匯市縮與景氣 物價上升與統制之影響 勞工生活程度增高 息市鬆弛與游資活動 市場投機 繁榮歟 沒落歟：專家之看法

第二卷 第五期

兩年來中國抗戰區經濟

調查

福建戰後之經濟調查

川康湘桂採金概況

福建木材之採伐

四川改良蠶絲概況

江西泰和蠶桑的調查

浙江冬耕及二十八年棉產估計

江西農業所受戰事之影響

廣西今日土地的清理

廣西整理全省鑛產記要

第二卷 第六期

中國之農業問題

序

披歷當前中國農業之失調主張增加農產確定標準而以灌溉與施肥為復興入手之初步

錢序

根據中國往昔各種復興農業方案依照目前情況加以修正以期適合戰後之需要而以設立中央農業復興機構總其大成

第一編

從世界各國農業趨勢以談到中國農業問題

世界各國農業政策之趨勢

英國農業政策及統銷制度

法國農業互助保險制度

蘇俄之農業制度

日本之農村工業化

歐美之三大農業救濟策

中國戰時之農業政策及其實況

由各國農業改革實例以談到中國農業問題

中國之農業問題(續)

第二編 從中國農業問題以檢討復興中國農業之對策

復興中國農業

以調查農村經濟為出發點，設立中央農業經濟調查局，綜其大成

改進農業生產

以着手解決肥料種子防治蟲害諸端為初期之中心工作，設立中央農業改進局，負此使命

調整農村金融

以救濟農村為主要工作，改組以前農本局農民銀行等機構，設立中央農業金融局，肩担責任

實施糧食管理

以統制糧食保障幣值消弭亂源及建設新秩序為主要目的，設立中央糧食管理處，支配產銷

動員農村勞力

以農村工業化為基礎，促進工業密切聯繫，加厚工業復興之側面助力

提倡鄉建運動

以建設農村為目標，規定十六種活動範圍為解決農村經濟之主要

實行地制改革

以內地殖民為試驗，漸次推廣及於全國土地制度之改革

復興農業意見

在中國各界人士精密觀察之下，發表意見，以為復興農業參考

本編 結論

分析農業行政與農業技術不同而加以糾正主張以政治為重心成立中國農業復興委員會之機構

中國金融之組織：

戰前與戰後

中國戰時金融政策之鳥瞰

中國銀行業之組織及其業務

中國信託業之組織及其業務

中國保險業之組織及其業務

中國典當業之組織及其業務

中國證券業之組織及其業務

上海錢莊業之組織及其業務

上海地產業之組織及其業務

上海倉庫業之組織及其業務

第二卷 第九期

第二卷 第十期

中國之合作運動：

戰前與戰後

(上)

第一編 世界各國合作事業之

概觀

- 一 合作經濟之理論與其實施
- 二 合作事業之發展與其體制

第二編 中國合作運動之今昔

- 一 合作運動之開始與其發展
- 二 工協運動之推進與其現況
- 三 合作金庫之組織與其體系
- 四 合作教育之概況與其運用
- 五 合作社之組織與其經營

戰前與戰後

(下)

第三編 改進中國合作組織

之對策

- 一 合作社業務之剖析
- 二 對法制上應加修正之點
- 三 對合作社組織上之缺陷應加糾正之點
- 四 對合作金融制度應加改進之點
- 五 對合作事業指導應加改善之點
- 六 對合作社務考成應加注意之點

第二卷 第十二期

第一編 世界的茶葉市場

- 一 一九四〇年世界茶葉的產銷
- 二 蘇聯茶葉的增產
- 三 英國茶葉的消費
- 四 美國茶葉的消費
- 五 世界茶葉大事年記

第二編 華茶的產銷與統制

- 一 過去的歷史背景
- 二 政府對茶葉的統制
- 三 中國茶業公司的機構
- 四 內地茶產的開發：四川，雲南，貴州，福建

第三編 華茶的對外貿易與當前地位

- 一 最近五年來對外貿易概述
- 二 對英的貿易
- 三 對美的貿易
- 四 對蘇的貿易
- 五 對菲的貿易
- 六 僑銷情形
- 七 邊茶貿易
- 八 歷年出口數量統計

導 言

水利問題。事實上之問題也。欲研究而討論之。必須有實際之調查與記載。然今中國除各種河誌。尙能略供研究舊日水利制度沿革外。未有某種專著足以應近代科學研究之要求者。本文所述。或取材於年來國內外工程人員考察中國水利之報告。或基於著者平日研究之心得。要僅擇其切中事理而重要者。略及其大概而已。

何謂水利。因水之用以爲利於人類是矣。水之爲利於吾人者。約有三端。一曰灌溉。二曰航運。三曰水力。灌溉所以興農。航運所以興商。水力所以興工。然則水利之振興。實振興一國實業。維持國家文化之先導也。此外總有防制水災。除害即所以興利。亦列入本書之範圍焉。

灌溉之需要 灌溉者。自廣義言之。爲應用人工。使田土得有農作物生長所需之水。自狹義言之。乃應用科學智識。以最經濟之方法。利用天然水流。灌溉最廣之面積。出產最多之農作物也。在雨量極小之區域。非灌溉則無生產。人人知之。即雨量豐富之處。或因雨水下降。非種植時期。或因各年雨量。多寡無定。亦須應用灌溉以防災。或用以增加出產物焉。

近代灌溉術之定義。既如上述。而在需用灌溉區域。未興造工程以前。應行下列之測驗及調查。(一)土地之適宜農作物與否。(二)雨量之多寡及其分佈情形。(三)氣候。(四)最適合生長之農作物爲何。(五)每畝約需用水量若干。(六)水源之多寡。(七)灌溉之面積。測驗調查以後。乃知該區域之是否能興灌溉。及灌溉面積之大小。農作物之種類與將來出產品之價值。於是再以預算工程建築費與將來出產品之價值相較。以定此項工程之是否實行建築。此層頗關重要。否則費極大之資本勞力。收極小之利。將有得不償失之虞也。

既決定興工後。則僅有測繪與工程建築之問題而已。所謂近代灌溉術者。實即我國舊時之溝洫制。不過略有異同耳。其工程建築物。可分作三系。

蓄水系：大抵天然河道水流終年不息。而農作物之需水時期則不過一年之數月。故普通吾人利用河水。不過在此數月。而即在此數月中。又僅用其一小部分。此外之水。從支流瀉經幹河入海。於農作無大用處。設使應用人力。使平時河水不致流入海。而貯蓄於一處。則經歷日月。每年之水。必能成一大湖無疑。若以此多量貯蓄之水。於種植時期。應用灌溉田畝。則往日因無水而荒廢之處。至今不立成沃土耶。又如在雨量多寡無定。河道流量大小不一之區域。遇潦年則河水足供灌溉之需而有餘。甚或泛濫成災。遇旱年則不足以滋長植物。若施以同樣之建築。貯蓄潦年多餘之水用之於旱年。則水旱災害。均可免除。而出產品之豐富。更屬意中事矣。查蓄水工程之建築為蓄水湖。其法於河之上游山谷間。有適當大面積可供淹沒。而四圍為山脈或高地所包。成一天然盆地之處。建一高壩。阻止河流去路。於是河水即累積於壩之上游。而成一湖。其大小容量。視地形與壩高而定。並於適宜地方。築洩水道排洩容積逾量之水。以保壩之安全。在壩之兩端或穿過壩身。建築水道及閘門。以放瀉下游灌溉所需之水量。使其勿太過勿不及。

(二)導引系及(三)散給系 導引系者。包括河道中節制水流昇高水面之導引壩。及自河流引水至灌溉區域之導引運河。與夫各項節制水量之閘門等建築導引運河之始點。須高出於灌溉區域之地面。因之藉水流趨下之自然作用。可由導引運河將水運至灌溉區域之最高點。於是正運河由此點將水傳達至若干支運河。每支運河領一灌溉分區而供給無數散給溝。散給溝更導水至各農田。用各項新灌溉法。散佈水流於土地焉。

農田每畝所需水量。視農作物土質氣候等關係而定。因之各灌溉溝及正支運河等等之容量。視其所領土地面積及所需水量而定。運河溝渠之始點。及田畝取水灌溉(水旁)處。皆有器具量水。務使水無虛耗資本勞力無虛靡也。中國之農田水利。肇端甚早。所謂溝洫者。秦漢以前即已有之。惟因歷代戰爭擾亂及近世政府人民忽視之故。非特無甚進步。即舊制亦廢棄過半。甚可惜也。至於今日。則大部農田。全恃天然雨水。即有應用灌溉者。亦僅為極小規模。用粗陋之機械。自河道支流取水灌溉極小之面積。偶值雨水不調。即成荒災。近年我國農產品之不盛。

荒蕪之累見。職此故也。若應用近代灌溉術。大興水利於中國。則在已墾植之區域。可免災荒。增加出產。在未墾植之荒區。不久盡可變成沃土。茲將中國需興灌溉之區域。分論如下。

揚子江流域及珠江流域。雨量充足。可供農田種植所需之水。無容施行大規模之灌溉。其需用灌溉者。就地理氣候等關係。可分爲三區。即黃河流域黑龍江流域及西北高原是也。

黃河流域。包括陝西山西河南甘肅山東直隸六省。在此區內。冬間雪多。六七月間多雨。如果雨雪充足。平時可供耕種之需。故在今日藉雨水供給耕種之地極廣。惟遇雨水不足。或雨水下降失時之年。即易成荒。如一九二〇年之大災。即其最著者也。若振興水利。則此等災荒。可望不至重見。平時更可增加無數良田。無數農產物。且此黃河流域之土質。大半爲洪積層。上有黃壤覆蓋。或爲黃壤層。最稱肥沃。尤且其性鬆易於排水。實爲最適種宜植之土質。苟加以近代科學之灌溉。其富饒更當如何乎。

陝西地勢雖多高仰。然可利用之水則甚多。如黃河支流無定河甘陽河延水漢水金河洛水渭水等及渭水之支流十餘處。無處不可大興水利。而在現今。實僅涇河渭水漢水丹河等一部份利用灌溉。據調查。僅將渭河流域之水開發。即可得良田五萬餘頃。然則盡其他各處而開發之。其效更可知矣。

河南黃河貫其北部。其支流有宏農河乾頭河青龍河沁水洛水等皆可供水利開發。西北部地勢多高阜。而水行兩山間之深谷。灌溉引水。需工程較巨。惟懷慶府衛輝府平原之大部。可藉整理沁衛等水以灌溉之。

直隸多巨流。而若潮白河北運河永定河大清河子牙河之上流滹沱河釜(水旁)陽河及釜(水旁)陽之上支十餘以及南運河等。大概皆地低而水面高。藉堤爲防。甚便於引水灌溉。且如太行山間諸水。上游可以建造蓄水湖者甚多。若興工造成。則或可免一九一七年之潦。又可救一九二〇年之旱。一舉兩得。事在人爲耳。

山東河流。若水清河玉符河汶河泗河等。發源於山間。皆可興造蓄水湖及開闢溝渠。引水以利灌溉。運河之西。若牛頭河萬福河白花河等。亦可多開溝渠以灌溉曹州各地。

山西屬山地。農業較遜於他省。河流亦少長大而重要者。惟汾河流域。土壤膏腴。大可擬興水利。其他如黃河支流之沁水白河水流之東洋河西洋河桑乾河濼沱河等。就相當之地形。造蓄水湖以興灌溉。則可開墾之地。當亦不少也。

甘肅西北部遍地沙礫。農墾恐不宜。然若利用黃河支流之洮河及南部之渭河涇河等。亦可耕墾東南一帶之大部

黑龍江流域。包括東北三省。在平時雨水調和之年。即雨水已足供農事之需。無容灌溉。惟遇旱年。則雨水不足。且以如此廣大肥沃之土地。無數可資利用之水流。一旦應用新法。大興水利。則其農產之富。或將十百倍於今日也。

東北三省之土質。在遼河松花江流域之一部分及鴨綠江沿岸。大體為沖積層。甚為肥沃。其他各地。亦皆宜種植。河流可資利用者。北部有松花江烏蘇里江及松花支流之嫩江等。南部則有遼河鴨綠江等。

西北高原。包括青海西藏回部新疆蒙古各地在此區內。通常雨量極少。惟冬季多雪。春夏之交。雪融成流。倘能蓄積此種雪水以興灌溉。則西北一帶。變不毛為沃壤者。不知其將若干萬方里也。

青海西藏回部。大體皆屬山地。土質砂石甚多。農田之開發。比較有限。新疆苦旱。一年中降雨不及三十日。惟冬季雪水。可供利用。全省土地。除沙漠外。皆為肥壤。塔里木河流域。現僅灌溉極小部分。而其可耕種之田土則極多。伊犁河流域亦領有大面積之肥土。其他尚有可供利用之各小河流域。適於人民居住者。東南部與西北部而已。東南部與安徽陰山山脈之間。可與農墾之地適多。河流之可以利用者。則有克魯倫河烏爾敏河鄂嫩河等。西北部為廣大之山地。沿河土壤肥沃。可行耕種。河流之可供利用者。有葉尼賽河色楞格河及其支流。及烏倫古河等。其他各處。除沙漠外。亦頗有可耕之土地及可資利用之水也。

水力之重要 近代國民之殷富。恃乎實業之發達。而實業之發達。又恃乎原動力之供給。如今日礦山工廠以及

一切製造建築事業。其最重要之元素非他。乃運用各種機器而使其工作所需之原動力也。

機器所恃之原動力。普通爲蒸汽力。而蒸汽恃煤炭燃料發生。世各國自工業發達以來。煤炭之供給日見缺乏。遠識之士。輒抱隱憂。蓋其來源有限。而需用無窮。勢必有窮盡之一日也。且燃料成本重而運輸勞。於經濟效能兩方面皆未能臻盡善之境。是以近代製造。凡有水力可以利用之處。無不利用水力。水力云者。因水就下之性以發力。而以之代替蒸汽力者也。凡物自高處墜下時。以地心吸力之故。發生一種能力。與其重量及高度成比例。水自高處流下時。亦在一定關係以內。發生相當之力。即水力也。抑據其所以發生之關係。而知發生水力之原素。爲水量與高度。夫山嶺平原。地形之高低常有等差。日光之熱度長存。四時之寒暖有定。由水而化汽上昇。由汽凝結而下降爲雪爲雨。積雨而成流。其循環蓋無已時。是自然界之現象不變。即水力之供給永久無窮。且水力工程。一經造竣。即無他費。惟須隨時養護修理。以視蒸汽力之費而多勞去而不返者。其可貴爲何如乎。此水力之所以見重於當今各實業先進國也。

吾人利用水流以發力。由來甚久。在中國西北各省。早已有應用山谷下瀉之水。衝動水輪發力。以爲舂磨糧食等工作之用者。特以科學智識未精。此等機器之功效有限。而水力之利用亦未著耳。近世科學大昌。水力之利用。乃認爲國家天富之一焉。水自高處流下時。衝動水輪旋轉。水輪連接於發電機。隨水輪之轉動而發電。於是由電綫傳達四方。或供城市燈火之用。或爲各種機器之原動力。以興製造建築等實業。水力發生條件既爲水量與高度。即水量愈富。高度愈增。則所發之力愈大。故水力工程云者。不外造成此相當之條件而保有之而已。其工程建築。普通可分兩系。一爲導水工程。一爲水力廠。導水工程。一如灌溉篇所述河道中節制水流昇高水面之導引壩。及自河流引水至水力廠之水道。然此乃專指河道四季流量。皆可供水力廠之所需而言。否則須造蓄水湖以補水小之不足。其工程與灌溉所需者同。故灌溉與水力。可以同時並舉。交受其利。而水力云者。又不啻灌溉工程之副產物也。水力廠視地形之適宜。建造於導引點相近之低處。其地位愈低愈佳。只須不妨工程上建築之便利足矣。廠中設水輪。

水輪接發電機。及其他種種附屬機件。導引水道至高地之邊沿時。用水管連接之。此水管於極短平距間引水由高處直下而至廠內。沖轉水輪。發生巨大之機械力。由此機械力發生巨大之電力焉。此外更須建造傳達電力至遠處之各項建築。如電線電桿及高架等。此則視電力所及區域之遠近及地形之險易而定之矣。

依水力發生之自然關係。其河流之行於傾斜度較大之山地中者。皆可用之。合乎此種情形者。除東南平原諸省外。西北一帶。幾無省無地不藏有巨富之水力也。如黃河上游及其中游未入平原之部。珠江上游及各支流。揚子江宜昌以上。及其他灌溉篇內所述諸河各上游。大體全可利用。即以四川一省而論。河道多。地勢便。尤有隨處可辦水力廠之勢焉。

我國河道之最富於水力者。當為揚子江。重慶以上不計。自重慶至宜昌。據英國某工程師調查。其間高度差四百七十六英尺。在重慶流量平流時每秒約七十七萬四千立方英尺。約計發四百四十萬匹馬力。較世界最大之奈耶格拉瀑布所發者。蓋多百分之三十云。

長江流域各省。如四川湖南湖北江西安徽等。均富於煤鐵鑛。亦為全國最富之區。如將水力開發。利用以開鑛製造。則實業之發達。尤將一日千里。外人謂長江流域將為世界第一富區者。不患其不證實矣。

治水及河運 在鐵路飛機未興以前。所恃以為國內交通之利器者。惟河運一項而已。迄近世鐵路公路之建築日繁。陸運驟興。河運之利。乃大為世人所忽視。然陸運利在時間迅速。河運則利在載貨勝重。且運費往往河運廉於陸運。故除旅客及必須速運之貨物外。河運尚焉。近歐美各國。鐵道公路如織。仍不忘河運之利。甚至運河之開鑿亦依然如昔。即以此也。我國可航之河道。遍佈內地各省。素為全國交通之命脈。雖因年久未修。水運之利漸減。然此乃人事之未固。並非河運之全不足恃也。且河道失修之結果。非特失航行之利。往往泛濫成災。頻年潦水之多。損失之鉅。禍變之慘。固為昔日所未有。亦為世界各國所鮮見。為防制水災計。亦不可不力謀治河。同時即可得水運之利。一舉兩得。又不僅除害。實所以興利也。但為除患計。惟有急待疏濬以根本解決之。

我國河流衆多。其急應修治者。不勝枚舉。茲更擇其三重大者略述之。

(一) 淮河爲四瀆之一。自古獨流入海。不爲災害。淮之爲災。實自黃河奪流始。黃河奔騰傾瀉挾其巨量之泥沙。淤積於淮河之入海尾閘。清季黃河改道趨山東境入海。而淮河之出口塞矣。淮河不能東行入海。於是取道運河而入江。然運河之容量有限。又須爲沂泗諸水之洩道。每有泛濫之虞。故運河以東諸地特於運河東岸築一大堤防之。淮水既恃運河爲唯一之洩道。於是偶遇上游水漲。下游宜洩不暢。則橫決四溢。而安徽及運河以西江蘇諸境受其災矣。運河承納淮沂泗之水。當發水時期。如有兩河同時泛漲。卽不能容受而至於泛濫決堤而運河以東江蘇之地盡爲澤國矣。故年來江皖一帶。水災頻乘。實淮水爲之也。

淮河流域爲農產富庶之區。前年淮水成災。據調查受災農田約二千萬畝。僅產米一項損失約達五萬萬元。其他牲畜淹沒。商務停頓等損失。更難縷計。似此一次水災之損失。或已足治淮之需費而有餘。而淮治之後。農田出產之增加。更不知將幾倍於今日也。淮之爲災。既由入海之道塞入江之道小所致。則治之之法。當然以規復入海舊道。或另闢新港入海爲宜。總使淮河有獨有之洩道。以爲救治之本。若能於上游適宜之地。建造蓄水湖。或於江蘇境內運河西諸湖泊。四圍低處。建設堰壩。增高湖面。以貯積淮河洪水之一部。爲早年灌溉。及增加運河低水時水量。以利交通。則江皖北境。受益尤多。若更館於沂泗上游。建造蓄水湖。節制洪水則運河水災。將不復見。而運河低水期之交通。更可常保安全也。

(二) 黃河 黃河自昔卽著爲中國之大患。然其原因果何在。曰挾沙多而流速小。淤積之所由致也。著黃河所經之地。地面均爲鬆土。因雨水之冲削而沙。泥隨流水以入河。河身廣而流速小。無力挾沙泥流行至海。於是到處停積。日積月累而河底日高。河底增高則水面亦高而泛濫之險象見。乃築堤以防之。河底因淤積而日高。堤工亦隨之而日高。河底之增高不已。堤工之增高亦隨之不已。於是堤內水面漸遠高於兩旁之地面矣。至於今日。堤內水面在高水期約比高出地面二十五英尺。試思如此大河。在如此情形之下。欲僅恃不強固之堤工以保無虞。不亦難哉。

決口之來。固意中事耳。一旦決口。則以洪濤巨流。逞建瓴之勢。洶湧而下。數萬方里之地。立成澤國。數百萬生靈。盡作波臣。此黃河決口之慘劇。所以史不絕書也。至其下游所注平原廣野。概爲性鬆之沖積層。決口以後。隨水勢與地勢之所趨。往往另闢新道入海。此又黃河之所以累次改道也。

黃河爲害之因既明。今請言其治理之法。按河流原理。河水挾沙量與流速成正比例。即流速大之水流。可挾多量之沙泥及較粗之泥沙以行。反之流速小則多量之沙泥及較粗之泥沙均將停積於道。再則河底沙泥。一經沖動。多易爲較停積時流速稍大之水流挾之以行。本此二理。美工程師費利門首創治河之法。以爲沿河之舊道深處兩旁。宜開闢二深溝中留一帶舊時淤土。寬約四分之一英里。新溝挖出之泥土。填築兩旁。成兩新堤。兩堤相距約二千英尺。長約三百英里。於是水流限束於此新堤之內。因河身之窄狹。流速增加。而二溝中間之淤土。逐漸沖削侵蝕。隨流入海。終之成爲深美之河道。次則應用河水沙泥。以填積新舊堤間使成高地。其法於新堤洪水位下建築涵洞。當洪水時引水入內。流行於新舊兩堤之間。於是洪水所挾之沙泥停積於內。歷久而新舊堤間二三英里之地。將高與洪水位等。河水不致再有潰決之虞。當水久束限於此厚堤之中矣。巨患既除。且可得長約三百英里。寬約五英里之肥田。利莫大焉。

照此計劃。工程需費之大。建築需時之久。誠屬當然之事。然試思工成以後。除水害。與河運。增良田。其利爲何如乎。夫收利大者需工巨。勢所然也。且長城之建築。南運河之開鑿。其工程豈亞於濬治黃河歟。而古人成之。法人之開蘇伊士。美人之鑿巴拿馬。其工程又豈亞於濬治黃河歟而外人成之。國人而欲追蹤古人。無讓外人。其亦知所奮矣。

(三)長江 或謂長江在中國。爲絕大富源。而絕無災害。衆人所信以爲然。而其實不盡然也。按長江上游中游險灘急湍所在皆是。航者戒之。下游沙灘出沒無定。舟行亦時遇險。江口則險灘日增。低水時深約三十英尺。海洋大船。祇得停泊口外。不能近埠。凡此水運之阻礙。交通之不便。而商務實業之受其影響。蓋已大矣。抑長江下游

地勢平坦。兩岸入江各河。河口均築閘壩。以防海潮之侵入。沿海平原平昔恃沿江湖蕩之貯積及近海各河之宣洩。倘不致害。年深水道失修。各港尾閭漸失其用。於是因江水不得暢洩。內地各河亦無法宣洩。而一遇雨水過大立成災象。然則長江之浚治。又豈可忽乎哉。長江之浚治。第一爲水運。第二爲排洩。重慶宜昌間。約四百英里。有險灘數千處。宜於低水時用碎石橋去之。所需工作之原動力。可設法利用水力。漢口至吳淞口及江口南北兩道。因於險灘。宜造水壩或其他建築。隨自然之趨勢。範束水流。使保持永久深足之定道。上游各港尾閭。宜擇要開浚。沿江河口兩壩。均加修理。務使各盡其宣洩節流之責。則水患亦去矣。

中國水利不振之原因及其發展方法 中國之注重水利。自昔已然。試覽史籍、卽知古代之經營水利。實遠勝於其他事業。此我國農業立國基礎之所由本也。洎乎近代。祇知因襲成例。不思預防弊患。甚且新固不能進求。舊亦無以自保。於是禹跡舊業。荒廢聽之。而水旱之來。委諸天命。此人謀之不臧。百業之所以日趨不振也。雖然。政府非全不知水利河工之重要也。顧主其事者。大體不知河工爲何事。視供職如做官領俸之工具而已。又何怪墮變手足無措。但矯矯鑼鑿衆之故智爲應難之術哉。

民國以還。南通張季直氏嘗鑑及此。創全國水利局。開辦導淮籌備處於清江浦。設立河海工程專門學校於南京。與美國接洽資本。作導淮之準備。中國水利事業之基礎。從此始矣。民國十六年後。國民政府繼續陳述。如揚子江水利會黃河水利會等水利機關。先後設立或改組。迄於事變前。事迹之大者。如滬惠渠之完成。導淮事業之開始。黃河沿岸多處虹吸制度之採用。地方中央以傾全力以赴。或費數百萬。或已費數千萬。但按其實際。我國家人民究曾得幾許利益者。則非予之所敢言也。考其弊原。則因政府急於功利而疏於民生。故其計劃大半注重較有利於外人之水運交通。而忽視農民切膚利害之水利灌溉也。或因領袖者雖皆爲國內賢明。而非工程專家。往往信任一知半解。似是而非之人才。毋以主持工程之責任。結果徒增人民之負擔。未見若何之實利。其糜費於無用之地則固也。

綜上之論。而得水利不振之原因二焉。一曰經費之不充。二曰人才之缺乏。而其根本之原因。則仍在政府人民之忽視也。今請言復興之道。

對於經費。(甲)宜仿美國聯邦政府與辦農墾法例。將出賣國有省有公地公產之所入。概充作水利基本金。先行舉辦一部。因人民利益之增進。徵納稅金。至所耗費用全部收回為止。收回之款。即隨時用以開始第二工程。如是輪流興辦。於一定期內。必可以普及全國。此美國已有成效可驗者也。(乙)臨時發行公債。以後就獲益各地方增稅償還。(丙)籌借大宗外債。要之一切之一切。苟主持得人。悉心規劃。國家財政雖困。未始無復興之道也。(須慎)

對於人才。國內大學除設有土木工程科外。專設水利工程科者每多。以我國幅員之大。水利之重要。而唯一培植水利人才之大學竟無。殊堪深慨。昔年國內士大夫有集款興辦水利大學之議。此議若成。再於大學之內。另設河工海港灌溉水力等各分科。選派畢業生出洋實習深造。則數年後人才輩起。不難盡去外國工程師管理下種種障礙。而自以中國人才興發中國水利也。(張謇)

對於工程。利用民力。則事輕而易舉。且可免政府督率之勞。緣人民對於土地上收益之觀念。異常深刻而感興奮。今如主其事者。如將所應興辦之水利工程。例如挖泥築壩等項工作。其地域在占一縣至十餘縣者。不妨即將此全部工程。劃分為若干區。或幾個段。每區每段可責成地方縣官負責舉行。肩此任務。蓋工分而事易舉。力分而民不勞。是極淺易之理也。且中國農民。大半習於勤儉。農餘之暇。無事可為。今利用農民餘力以爲國。江河導治。荒廢之地。盡成膏腴。人民收益萬倍。又何樂而不從者。此所爲因地制宜是也。(袁良)

吾於此。殊有感想焉。夫吾國之水利。以言灌溉。則魏史起。秦鄭國李冷。漢鄭當時白公召信臣等。偉功隆績。存者幾希。亡者幾半。以言治導。則元賈魯郭守敬。明潘季馴。清靳輔等。規劃成法。總績無存。蕩然墮地。以言漕挽。則賈澈南北彪炳歷史之運河。行將湮廢。以言功利。則今所用水輪。猶不如唐宋碾礮。而如歐美水力預計。尙未所聞。然則方之古史。且相形見絀。較之五十年前。實有增進。然數十年來。水利發展固所未有。而其地位

關係。則遠非前代所可比擬。故猶有可論焉者。

所謂水利。在今日之地位關係者何。曰。自汽船之用日增。而河道之修治。乃爲急務。自外邦之通商日盛。而海港之開闢爲不可緩。自民生之生齒日繁。農產之出品日見其不給。而灌溉之法不可不捨舊圖新。氾濫之降災不可不力圖防範。自工藝之發皇日盛。動力之價額日高。而不能不作利用水力之謀。故數十年來。吾國水利雖成蹟殊罕。而動機日多。今日之動機。卽他日成功之母。故不可不爲論述，以爲他日開發之前導焉。

查利用水力以發電。歐美各國以及日本。近年蒸蒸日上。唯吾國則尙無所聞。然以吾國諸河川發源地勢之高。內地隔閼之遼遠。若欲大興工業。自非利用水力不可。美國梅羅氏提議之揚子江上流水力生電。可以經營漢口衛市及其附近之鐵路。悉用電力用最新之機。雖距離長四百英里可以利用也。三峽之險。本不利行舟。若鑿石作堰。通開行船。便利交通之外。所可供工藝之用。當不亞於美之奈雅格拉瀑布。若爲防禦水災計。爲灌溉計。諸水上游。應築水庫者甚多。以其水力發動機械。工業之盛。可遍及全國。

水可興國。誠信然矣。德國當一敗塗地之後。賠款之鉅。幾可傾國。然近且益重視水利。國會通過收回地方各河渠爲國有。力爭擴展。并多次開水利博覽會。謀溝通萊茵多腦西河之計劃。吾國改革以來。已三十年。而水利界所可述者僅見。且大半爲外人所經營。其爲國人所自謀者。多徒託空言。噫，可慨也矣。他日政治改良。國人競發展其才力。庶有勇乎。余日望之。

中國之水利

第一編 水道之系統及流域之分佈

一 流域大勢

地面上所承雨水，可分爲三份，一份因蒸發而還於空氣，一份流於地面由涓滴而匯爲江河，又一份滲入地下伏爲潛水，發爲井泉，實亦間接通於江河。三部份多少比例視氣候地形土質及林植而異，然無論直接或間接，在地面上言，要當就高超下面必有歸宿。凡衆水匯歸之區域卽爲流域，其間自然分界卽爲分水。中國地勢西高東下，故大多數水道皆向東流，所謂百川東流朝宗於海是也。然此僅就狹義的中華本部言之，統觀全國則中國既包括亞洲最高之地，故水道方向向西向北向南者亦並皆有之。而尤以水不入海之內陸流域面積之大爲世界所少見。

太平洋流域 中國河流當然以流入太平洋者爲最多。在最北者爲黑龍江，由蒙古東行經俄境入韃靼海峽，近鄂霍次克海。爲綏芬河，經東甯至俄境，入日本海之大彼得灣。爲圖們江與鴨綠江，一入日本海，一入黃海。爲遼河，入渤海之遼東灣。此爲滿洲之諸川流。遼甯熱河河北之間，直接入渤海者爲大小凌河，洋河，灤河，沙河，陡河等，其中惟灤河爲較大，餘皆淺短。河北五河卽北運（上接白河），永定（上接桑乾），大清（上接唐河及豬龍），子牙（上接滹沱滏陽）及南運（上接漳衛）等河，在天津附近匯爲海河入渤海。黃河源遠流長，貫通青甘甯綏陝晉豫冀魯九省，涇渭洛汾諸水沿途注入，曲折迴環，從濟河入渤海。在海河黃河間者，復有馬頰徒駭諸小河，在黃河南者，又有小清，濰水，北膠諸小河。以上皆流入渤海者也。山東半島以南，短流甚多皆不大。惟淮河橫貫豫蘇皖三省，舊

入黃海，今因淤塞正謀疏導。揚子江又稱長江，東西長佔三十二度，誠如其名，本流經青康滇川鄂湘贛皖蘇九省，而支流甚多，北收鴨綠大凌泃沱嘉陵漢諸水，南受牛欄烏汪澄沅資湘贛信諸流，枝葉扶疏，灌溉甚廣。東南海岸流入東海及南海者如錢塘甬江甌江晉江九龍江韓江等皆在南嶺以南，流不甚長，惟廣東珠江上接東北西三江，而西江復上承桂柳盤鬱諸江，水量豐盈，厥為華南巨流，就其最大者名之亦曰西江，流經滇黔桂粵四省。以上皆在雷州半島以東入海，其在半島以西者，除廉欽諸短流外，紅水河及清水河經安南境合為富良江入東京灣，其更長者為瀾滄江即湄公河，導源西康，經雲南安南入南海即中國海。其下游沖積成西貢平原。以上北起龍江，南包瀾滄，實為太平洋流域。

北冰洋流域 蒙古及新疆之最北部為北冰洋流域。自東而西言之，首為色楞格及其支流，北流經恰克圖入貝加爾湖（即白海），復北出為昂格拉河入葉尼塞河。次為克魯克木河，截薩彥山北出，亦入葉尼塞河。故外蒙古之北部皆為葉尼塞河流域。又西為阿爾泰之額爾齊斯河，西向入齊桑泊，復北出為鄂畢河，故新疆之極北部屬鄂畢河流域。葉尼塞及鄂畢河為西部西伯利亞之大河，（東部大河為勒拿河）皆北向流入北冰洋者也。

印度洋流域 瀾滄江以西薩爾溫導源藏康，循滇邊山脈而入緬甸。伊洛瓦底僅上流在滇邊，即出為緬甸巨川，其下流沖積成仰光平原。以上二流皆入馬達般灣。西藏南部以雅魯藏布為最大河流，自西徂東，復折而南出。印度恆河北邊支流皆出自喜馬拉耶，亦在藏境。以上二流皆入孟加拉灣。印度半島以西之印度斯河及其支流薩特來日亦皆導源於西藏西南喜馬拉耶嶺後，向西南流入阿剌伯海。以上入印度洋諸流，大抵僅上游小段在國境，而下游大部皆入南亞諸國。

內流區域 地理學家分別水流入海如上所言者曰外流區域 (Erorism)，其水向內流而不入海洋者則曰內流區域 (Endoreism)。(此等名詞本於 *Emm. de Martonne*)。中國內流區域之寬廣為世界所稀有，蒙古新疆青海西藏大部份皆為內流區域。此類區域內，氣候乾燥，少數雨量或滲入沙漠，或滯為湖澤，其間蒸發之量又往往過於雨澤

，故水質多鹽。更以水系發育不全，侵蝕停滯不進，故地形進化頗多停頓，人生環境亦不適宜，此誠自然形勢如此。

各流域面積比較 以上各流域之面積總數，茲經計算如下表：

流域	面積方哩	百分比
太平洋	二·一三五·一二〇	五〇
北冰洋	二二二·六五二	五
印度洋	二六一·五一九	六
以上外流區域共計	二·六〇九·二九一	六一
內流區域	一·六七八·四三九	三九
全 國	四·二八七·七三〇	一〇〇

由上可見中國內陸流域之面積，殆佔全國百分之四十之多，此於人文發展，當然甚為不利。北冰洋及印度洋流域不過佔邊疆一隅，而太平洋流域則實佔全國之半，此可見中國地位於各方均有關係，而於太平洋尤特為切要。以下依次略述各流域中之重要水系情形，其局部小河流，不能盡述。

二 滿洲河流(太平洋流域之一)

黑龍江及其支流 黑龍江有二大源，在北曰鄂嫩河(Onon即元之斡難河，)稍南曰克魯倫河(Kerulun R. 古名) 騰胸河，)皆發源於庫倫東北之肯特山，高二千餘公尺。鄂嫩河北與俄境之音果達河(Ingoda)會為石勒喀河(Shilka) 克魯倫經呼倫湖(Dalai Nor)而下曰額爾古納(Argun)，經斯脫洛次諾(Strelotchno)附近，石勒喀與額爾古納二河相會(約在東經一二一度半)始稱黑龍江，亦名阿穆爾(Amur)。自肯特山水源至此約二千里。自此以下，水流

彙益浩蕩，東納結雅(Neya 又名精奇里江)牛滂(Bureya 又作牛滿)諸流，西入庫瑪爾松花江烏蘇里諸流，由東南折向東北至伯利(Khabarovsk)入俄境，至廟街(Nikolievsk)入韃靼海峽，全長共二千五百哩。其間汽船可以通行者，約有二千哩之多，可由海口逕至黑河附近。更上亦可勉強通小汽船。自黑河(對岸爲俄屬省城勃拉哥夫琴斯克 Blagoveshchensk)以上，谷形略隘。黑河以下，至烏雲以北爲俄屬結雅牛滂二河入江處，谷形寬濶，地勢低坦，江面頗寬。烏雲佛山一段，山勢逼迫，形成峽谷，流速亦增，而江水益深至三十餘尺，出峽而下，則松花江烏蘇里江平原交會，江流寬穩，洲嶼隱現，舟行其間，如入一大海灣。

黑龍江最大支流爲松花江，其利用之大，尤過於黑龍江本流。源出遼甯省安圖撫松境內之長白山(高二千七百公尺)北麓。長白山頂有湖曰天池，周凡七十餘里，峰巒環繞，池水自北角溢出爲瀑布，懸流倒瀉爲松花江源。經撫松者爲頭道河，經安圖者爲二道河，入吉林省境二流相會，始稱松花江。至樺甸納源自遼甯省東豐柳河之輝發江，水勢始大，可通小舟。自樺甸約二百里至吉林，河行邱陵間。吉林以下則漸入平原，(二百公尺以下)更納驛馬伊通二河，水勢益暢，江幅寬處，展至一里以上，小汽船可以直航。至扶餘(北有伯都訥站)附近，平原浩蕩，土壤膏腴。至三岔口北納嫩江，折向東流，水量益豐，江寬至二三里，江水深至二十至四十尺。自吉林至此凡八百餘里。自此經哈爾濱而東，更北納呼蘭湯旺，南收拉林瑪爾吐丹諸流。自哈埠而東七百餘里至依蘭(三姓)附近，兩岸山脈逼近，水淺砂多，舟行多困。自此以下八百里至同江北與黑龍江會，復下至綏遠東又與烏蘇里江會，地勢益更開曠，交通亦復暢達。松花江本流全長約計二千二百餘哩，全在中國境內，與黑龍江之伯利以下已屬俄境者不同。

松花江之最大支流爲嫩江。源出大興安嶺東支之伊勒呼里山(Irkutsk Alin)，其流域介處於小大興安嶺之間，其面積佔黑龍江全省三分之一而強。較大支流多在西岸，爲甘河諾敏河阿倫河洮河等。東岸有訥謨爾河及烏蘇爾河較大。本流長約七百餘哩。嫩江縣(舊名墨爾根)以下，水流較豐，龍江以下，舟楫可通，但水淺砂多，交通之利，不及松花江本流。嫩江以東，松花江支流以呼蘭河爲要，小舟可溯至慶城。嫩江呼蘭之間，厥爲膏腴宜農之

地。

烏蘇里江亦爲黑龍江之一大支流，源出俄境，西納自興凱湖流出之松阿察河，始爲中國界。興凱湖周圍約八百里，水面之廣，幾等洞庭。自此以下，水流頗富，汽船可通。中國境內有穆稜河及撓力河相繼流入。興凱湖爲一廣大窪地，穆稜撓力亦谷形寬廣，頗多平原。

以上所述黑龍江水系率多地勢平坦，水道深濶，頗饒舟楫之利。清初康熙年間，經營北滿，卽於吉林甯古塔二處置造船廠，（故吉林舊稱船廠，）溯松花江黑龍江而進，當時逆流至雅克薩（此城後毀，於今阿爾巴金附近）可三月程。迨俄力東侵，汽船用廣，俄方除要求劃界外，並求通航。故咸豐條約有黑龍江松花江烏蘇里江兩國共可通航之規定，至近年始收回，自設航務局，航業頗盛。惟因氣候奇寒，十月中旬卽水淺冰結，不能通航，至次年四月下旬，始漸開凍；六七八月間，航行最暢。冬季全河皆冰，極爲堅實，驅車可渡。松花江上往往結廬以居，儼成臨時市集，此誠北滿河流之特有現象也。

圖們江與鴨綠江 此二江爲吉遼省與朝鮮之界河。圖們江發源於長白山之東麓，流入日本海，長約七百五十哩，不甚便於航行。鴨綠發源於長白山南，全長約五百哩，水流頗急。自江口以上僅二百七十哩可通舟楫，安東以下小汽船可以勉航。因其上游森林之富，故此江頗稱重要。

遼河 遼河爲遼甯省最重要之水道，東西二源距離頗遠。東遼河發源於東豐西安間之邱陵地，（以東爲輝發河及伊通河源）向西北繞梨樹復西南至三江口與西遼河會。西遼河較爲遠長，其上流尤支脈紛歧，散佈熱河境內。總分三大支，最北者曰新遼河。稍南曰西喇木倫河又曰潢水，水色黃也，自經柵林西之南，東流而向開魯通遼。更南曰老哈河（古名白狼河）自平泉赤峰東北流與西喇木倫會，爲西遼河。經通遼（舊名白音大來）以東納小清河，至遼源（卽鄭家屯）會新遼河，至三江口會東遼河。自此而南，乃稱大遼河。東西遼河皆源出邱陵，流入低地。大遼河蜿蜒於沖積平原之上，東納渾河太子河。西納新開河繞陽河，至營口入渤海，可通舟楫者計長五百三十六哩，由河口可

行船至鄭家屯。渾河太子河亦通小舟。沿河地甚肥沃，農產豐富，昌圖開平鐵嶺法庫新民皆為沿河要地，當鐵道未興以前，物產輸入，多賴遼河，帆船上下多至數千。營口海運，遠達南洋。惟十一月至三月間冰凍難行，春秋二季，水亦淺淤，夏季乃稍暢達。今因鐵道大通，水運稍減，且下游淤淺，疏濬工程日見重要矣。

東三省水系之大勢 統觀東三省水系全局關係，顯以東北北至西南南方向者為最合地形之自然。蓋地勢及山脈走向既皆作此方向，嫩江與遼河亦恰流行其間成為縱谷也。此二大河如果合為一流，即嫩江如不東入松花江而逕向西南流入遼河，則經過大青遼源間平原坦蕩，毫無天然阻礙。以西諸流如甘諾綽洮以及新遼西遼諸河，一律自西北而東南，規律嚴整，形勢甚覺自然。三岔口以東之松花江，自東西來，頗可為此嫩遼縱谷之一支流。反之三岔口以東之松花江則橫截小興安嶺及小白山脈（即張廣才嶺）之聯合山脈而東出（穿過山脈處即依爾附近水淺多礁處）形成橫谷，其與三岔口以上之上游及嫩江之連接，顯成兩截，決非一時一谷所成。由是推想，當必有一時期先有縱谷而不接橫谷。迨以松花江橫谷貫通黑龍江下游直達海口；益以水量較富，侵蝕較速；截斷山脈向西延伸，寢至併吞嫩江及松花江上游挾之東流，而嫩遼縱谷中乃遂有遼無嫩。有如此演化，始足以對遼河之谷廣水少，嫩遼間之地平少阻，以及松花江與嫩江間之強相接合之形勢，凡諸現象，豁然貫通。如此演化之歷史，為時亦不能過短，蓋東省目前地形已過壯年，而河流侵奪，則當在此侵蝕正盛時也。

三 華北平原河流（太平洋流域之二）

灤河 灤河源出獨石口外自南向北流，與白河上流平行而逆，旋又繞多倫而南下。在多倫以上者名上都河，南流者始名灤河，旋向東南行經承德灤平間，由喜峰口西入關至河北省境，至遷安盧龍間有青龍河流入，經灤縣樂亭東入渤海。在北方河流中灤河水量比較尙豐，下游可通舟楫；中段在長城前後橫截燕山山脈而出，兩岸壁立，水流湍激，具峽谷形。河北熱河間灤河之西，自北南下者，尚有沙河，陡河，及薊運河，後者最大，由北塘口入海。

河北五河 天津以東之沽河又名海河，上承五河，東入渤海。五河者即白河，永定河，大清河，子牙河，及南運河是也。茲先略言各河源流。

白河有二源，皆出獨石口北，入口相匯，南流納龍門水，東南流復出長城，經熱河境，再入長城，穿峽谷而入平原，折而南流。在密雲縣附近先後有黑河及潮河來會，亦皆由熱河穿峽谷而南入平原者。平原之上，河道易改，金元時薊運河（經蘆台漢沽至北塘獨立入海，不入沽河）由鮑邱河上接潮河，潮不入白，明季始過潮會白，以利漕運，蓋潮河水量頗豐也。自順義縣而下，白河與薊運河支流之箭桿河相距甚近，時有被其侵奪之虞，香河實抵一帶因此時被水災。如潮白河全入薊運河，則其下流北運河反感水量缺乏，不足以利津沽航運，近年治水者屢次設法回復潮白河於北運河。北運河至通縣東納溫榆水（來自明陵北）及裏運河（來自玉泉山御河，）向東而分。支東出曰王家務引河亦名青龍灣引河，東南流經七里海以洩於薊運河，其間亦多水患。白河更南流至武清縣楊村北，又分一支東出曰筐兒莊減河，通金鐘河向北塘入海。白河本身更南至天津附近會永定河入海河。白河爲五河中之水量最豐者，故昔既藉以利漕運，今又賴之助冲刷也。從天津又通南運河，故從前漕船南來，俱由天津溯流北至通州城下，通州之發達以此。

永定河上流名桑乾河，有南北二源。北源曰御河（又曰衛河又曰如渾水）出自綏遠平地泉之東，經豐鎮，過得勝口東，入長城至山西大同而南。南源曰恢河（又作灰河）出自甯武縣西南之分水嶺，與汾河水源隔一小嶺，遙遙相接，成一縱谷，其間亦無顯著山嶺。恢河經陽方口西，出內長城後，地勢略低，至馬邑縣南納西北流來之洪濤泉，（此水實短而小，但水道提綱作爲桑乾正源）復東北流至應縣，北納自東來會之渾河，復北流始與挾武周川南來之綢河會合。自此以東，桑乾河東流入察哈爾境（原屬直隸），右納壺流河，左納洋河，水量始多。洋河原分數支，由蒙古高原經張家口宣化之間而西南流者曰清水河，經柴溝堡而東南流者有東洋河及西洋河；由陽高天鎮而東來者曰南洋河。數水合流至鷄鳴山南至涿鹿縣東與桑乾河合。桑乾河及洋河流經之處，除近河諸小段外，餘皆爲黃土發育之

區，故水頗渾濁，因有渾河之稱。旋折而南下，有媯水自東來會。復南穿越八達嶺山脈成峽谷，經青白口盤曲而下，有清水河自西來會，折向東，仍行峽谷中，至軍莊折向南，至門頭溝三家店開始出山，至石景山西而全入平原。桑乾河源高幾一千五百公尺，至宣化涿鹿間猶高七八百公尺，至北平西門頭溝落至一百零七公尺，至蘆溝橋七十二公尺，水性湍急，挾砂尤多，故永定河之爲患爲河北五河最。自石景山以下，河流變遷靡定。歷史可考者，北自北平之北以合白河，南至奪拒馬河以入大清河，其間皆嘗爲其輾轉泛濫之地。故昔嘗稱爲無定河，清康熙三十七年始建隄約束，名永定。蘆溝橋以下，二岸皆有提相距約一公里半，金門關（良鄉固安間）以下相距約六百公尺，雙營（永清縣）以下則相距之遠有達十五公里者。河在平原提防約束愈緊，則河床淤積愈速愈高，旋即潰溢而成水災，永定河含砂既多，此患尤甚。爲補救此弊計，故又設閘以資宣洩。在蘆溝橋附近有閘可藉小清河以灌拒馬河，由金門關可注牯牛河而入大清河。永定河洪水最高量在蘆溝橋以上，約每秒五千立方公尺，可自蘆溝橋開洩入小清河者約一千一百立方公尺，自蘆溝橋至金門關間，因蒸發或滲漏而減少者約七百立方公尺，自金門關洩入牯牛河者約四百五十立方公尺，故至雙營以下洪水量已可減半。然雖有如此調節而猶淤積甚速，河床日高，因之提防難固，潰決時見。南決則侵拒馬河及大清河，致成民國十八年災象。北決則向龍河鳳河而直灌天津以西諸地，有如民國六年水災。其下流合北運河入海河，海河因之日見淤積。

大清河因河水較永定河含砂爲少故名。因大清河上游諸水皆出自太行山脈，大抵岩石嶙峋，所經黃土之地較少，故水亦較清。其中較巨者有三。（一）在北曰拒馬河，其上流曰涑水，由涑源縣東來，經浮圖峪紫荆關，又向北繞一大灣，（此大灣如能貫通取直，或可作多量水電供給）始經涿縣涑水二縣間南下出山，北接琉璃胡良，南携易水（武滹二水之合），皆砂少水清，故又曰白溝。又東南至趙北口即白洋淀（又名西淀）之東口。在白洋淀以西之支流又分爲唐河及豬龍河二總幹。（二）唐河上游名涑水，源出山西渾源縣南，入倒馬關經唐縣落平原，經保定南納北來之霍徐諸河，東行入白洋淀，在唐縣南分一支爲舊入沙河故道。（三）豬龍河有二源，一曰沙河，一曰滋河，皆發源於

晉冀邊界，經流於正定之北，在安國縣南合流東北上入淀。自淀東出即大清河，東行過新鎮入三角淀（又名東淀），淀水淺時河分二支，北曰中亭（亦稱玉帶），南曰大清，一通永定河，一通子牙河。又新鎮蘇橋勝芳之南，有一窪地，每多積水，曰文安窪。以北又易潰併牯牛河。自深澤縣以下沿豬龍河白洋淀東，大清河南，以迄子牙河會口，有長堤曰千里堤（實長五百餘里），平時尚足障水南侵。大清河自天津至保定可通民船，輕舟可溯拒馬河至涿縣，汽船可自天津溯大清河至新鎮，夏季可至白洋淀東部之趙北口。洪水時如北方水多，小清河拒馬河皆灌入大清河，則水面回漲，返入西淀，唐河及豬龍河更自西直入西淀，故此淀頗有調節水量之作用，淀面可自六公尺（大沽口海面起算）高至十公尺有奇。

子牙河上游分二總幹，（一）北曰滹沱河，發源於山西繁峙縣東之泰戲山，西流經五台山山西之代縣蔚縣，曾在黃土谷中，至忻口，兩山合抱，出口後又經忻縣定襄黃土盆地，至東冶鎮南，河行崇山峽谷中，曲折東出，斜度頗峻。東冶以西，水源不暢，更多爲忻口截作灌溉之用。東冶以東，有台山河自五台山北來，又秀水及冶河自孟縣平定南來，水量始豐。平山以下山勢已低，落平原，經正定南至藁城北，河道尙爲穩定，藁城以東則變遷頻多，北至文安窪，南至滄陽河，皆可爲其泛濫所及。現時則在藁城以下，分爲數支，復彙爲一流，至獻縣北威家橋入子牙河。滹沱河含砂甚多，淤積甚速，故河床高墊，常虞潰溢，頗如永定河。自正定滄縣間建築滄石路基，南障既固，而北犯則恐益烈。（二）南曰滄陽河，源出磁縣之西，出山後轉北流向甯晉泊，又有（自南至北數之）汝澄沙泆浙槐淡諸小水，皆自太行山東麓東出轉北注入甯晉泊，出泊以會於滄陽河。滄陽河可通小船至天津。其下游亦稱胡盧河，經新河冀縣衡水武強之北，至威家橋會滹沱河。自此下始爲子牙河正流，向東北至獨流會大清河，總名爲西河，沿津浦路西北至天津入海河。子牙河之容水量，僅每秒四百立方公尺，而上游支脈分岐，僅滹沱河一河，民國十三年大水時，已有每秒一千八百立方公尺，故宜洩甚難，滹沱滄陽間，從前每成澤國。又子牙河與大清河一濁一清，乾隆年間曾脩格淀大堤，使之分流不擾。後因永定南侵清河，淤積潰堤，以灌入子牙河，始成今日之西河。

南運河在山東臨清以南爲衛河，館陶以上又分爲漳衛二源。(一)漳水又分爲清濁二源。清漳東源出山西昔陽西南三沽嶺。西源出和順西北之八賦嶺，自遼縣東南合流南下向河南涉縣。濁漳亦有二源，北爲小漳河，源出遙縣西北，携昌鄉水至襄垣東與南源會。南爲潞水，經長子長治北上與北源合。經黎城南而東行至安陽縣西之交漳鎮，清濁二流始合，流經磁縣臨漳大名之南。清漳所經皆太行山山地，故其水清，濁漳所經如長子長治襄垣黎城等雖在太行山脈而多黃土盆地，故其水濁。(二)衛水北源曰浙水，出山西陵川北，穿太行山合淇河。南源曰丹水，出高平西北，至河南清化鐵函，分支歧出，一部南注沁水入黃河，一部東行會淇河，經內黃西北上向山東館陶與漳河合，以下卽爲南運河。南運河以北有漳河故道，從前獨自流向馬廠，康熙年間在大名以東，開渠灌衛，以利漕運，而漳遂合衛。黃河又屢經向北侵擾，所經之處皆墊高河床，濮陽南樂以北，其故道迄今獨存。南運河下流有減河數條爲洩水入海之用，現以馬廠減河之水閘，最爲完善，小站稻田并藉以灌溉。

河北各河之水量研究 依順直水利委員會所實測上述各河之水利狀況。總列如下表：

河名	受水面積(平方公里)	最大洪水量(每秒立方公尺)	大水年月	最大流水比例
潮白河	一八·〇〇〇	四·五〇〇	一九二四年七月	〇·二五
永定河	四七·〇〇〇	五·〇〇〇	一九二四年七月	〇·一一
沙河	四·二九〇	三·四〇〇		〇·八〇
滹沱河	二三·八〇〇	二〇·〇〇〇	一九一七年	〇·四二
沽河	一·八四〇	六〇〇(?)	一九二四年七月	三·〇〇
漳河	一七·〇〇〇	五·〇〇〇	一九一七年	〇·三〇

受水面積，即 Catchment area 皆指其上流山地內之面積而言。

最大水量，即觀察時期內之 Maximum flood discharge，與尋常洪水量能相差甚鉅。測定處皆近山。

流水比例，即係上二數之比例，即 Run off，亦即受水面積內每平方公里每秒鐘之地面瀉水之立方公尺數，

以上觀察殊欠完全，然已可想見流域面積與水量大小不必成正比例。華北雨量遇太行山脈而突為增多，至山後則反為減少，故如沙洛諸流雖短而比例反高，永定滹沱雖廣而比例反低，此可見地形影響水利之重要矣。又洪水流量之大小，歷年相差甚鉅。例如永定河洪水流量在三家店所測者，民國六年及十三年七月間皆達五千立方公尺，而九年七月不過三百，十年六月不過五百六十，十二及十四年亦不過一千數百，可見華北水量逐年變化，每出意外，故短期觀察難以盡為工程根據。而一年之中僅七八月間數日中，驟增巨量，餘則流量極為稀少，或不足洪水流量百分之一，此又水旱不均之天然原因也。

河北平原之水災問題 華北平原北界燕山，西限太行山，諸河自山而下，皆斜度陡峻，流速湍激，一入平原，則流緩沙沈，洪流四溢，此平原西部所以潰決特多也。平原充溢之水為量甚巨，而下游尾閘之洩幾獨賴海河。海河每秒流量不過一千二百立方公尺，而上流各河，民國十三年實測洪水總量約有每秒二萬立方公尺，相比幾二十倍。河北五河之全流域在山地者八萬四千平方公里，在平原者七萬五千平方公里，而以一海河負宣洩全責，其有不勝，固無足異。此各河下流之所以泛濫特廣也。其因地勢低窪積水特多者，如七里海，三角淀，文安窪，白洋淀，及滹沱滏陽間，尤浸沒特久。救治之法，惟在節源開流。由山地下入平原之水當求能暫時停蓄（如築蓄水池）以逐漸放出，或充分利用（如灌溉農田）以減少流量，此節源之說也。下流尾閘，海河現不能勝任，故宜多開減河，另途入海，故現由蘇莊引潮白河入北運河以濟其涸，復有青龍灣筐兒港各減河。直通北塘以宜其溢，南運河亦有捷地，與濟，馬廠諸減河可以逕引入海，而今之議防止永定及西河泛濫之法者，亦惟在討論究應遵何道以導之出海，此皆開流之意也。

海河問題 天津為華北最大商埠，而四圍有浸淹之險，海口有淤塞之虞，故水利問題極感切要。關於防止水災者，北面現有新開河及金鐘河以引水北出，西面及南面復迭於民國九年及十三年築有堅固圍堤以為防禦。關於航行

者，由大沽口至天津吃水十三尺之汽船本可出入，惟大沽口有欄港沙一道，常須濬導，而海河淤墊甚速，亦須隨時挖治。淤積原因，一在海河及其支流彎曲太多，已於大灣（南運河入口處）三岔口等處裁彎取直；又因永定河泥沙太多，（所含泥沙重量為百分之五，體積百分之三以上）北運大清等較清之水，不足以沖洗之，故民國十六年以來海河日淺，至吃水十尺之船航行亦有困難，海舶來往，停於塘沽，正擬於北倉附近別開新河以引永定，而十八年夏大雨後永定河決口甚廣，上流泛濫則泥沙有所停積，而下流水多砂少冲刷力強，海河淤泥為之一空，不勞人工，天然解決。然潰決多則下流深，堤防固則淤積多，上下流利害之不同，亦於此可見矣。

四 黃河（太平洋流域之三）

黃河河源問題 黃河河源，為中國地理中一大問題。山海經爾雅等古書，有河出崑崙之說，西漢張騫窮河源，至今新疆南部之於闐河，以為即是黃河之源，而漢武帝因此遂名於闐南山曰崑崙，（見史記大宛傳）是誤會河源而錫名崑崙以合書說，非先知崑崙而由此所出必為河源也。後人遷就事實以附會書說，更益加甚，一方面有河出崑崙之說，一方面復有導河積石（禹貢）之文，以為兩不可犯；因而創為潛流重源之說，以為模稜兩可之言，一二學者猶至今守之。殊不知河源之不在新疆而在青海，事實上早經探明，毫無疑問，後唐長興中（第十世紀）有劉元慶，元至元中（十三世紀）有都實，清康熙中（十七世紀）有錫拉，乾隆中有阿彌達（大學士阿桂之子），嘗四次實地探勘，皆證明黃河源出青海南之星宿海，與新疆之塔里木河相距甚遠，中阻崇山，毫無關係。即未經實探而較有常識之學者，如唐杜佑宋歐陽忞元潘昂霽（有河源志）清顧祖禹等亦早不信源重出之說。故河源之探明，實為中國地理學之功績。乃十九世紀後半期俄國探險家普什華爾斯基（Przewalsky）一八八四年探險，猶自稱發明河源，并力譏中國河出崑崙之誤，何其未之考耶。

元清二朝窮河源之報告，證之後來地理家歷次所見，均甚詳實。河源在東經九十六度稍西，北緯三十五度上下

，地高四三五〇公尺，泉源匯集爲敖教他拉(Odontala)卽星宿海，諸泉根匯爲阿勒坦郭勒(Altain gol)東流入札陵(Tsiring Nor)高四二三七公尺(鄂陵(Ngoring Nor)二湖(元都實名爲敖拉諾爾)，普什華爾斯基見之於中國人已發見五百年之後，而猶矜爲創獲，名之曰俄國湖及探險湖(Russian Lake and Expedition Lake)，貽笑大方，莫此爲甚。惟阿彌達報告所云，阿勒坦郭勒之西有巨石名阿勒坦噶達蘇齊老，近代探勘者，均未提及，殆乃孤立岩石而非重要山峰耳。且自乾隆以後中國久未探勘，而外國地理學家則繼起探測，日臻精密。例如鄂陵湖及其上游之一部份已有維爾世納(Filchner)於一九〇三年測有詳圖，在德國出版。

黃河上流(蘭州以上) 阿勒坦郭勒西藏人名爲馬楚(Machu)河，蒙古人又名沙羅馬(Solma)，經流於四千公尺以上之高地，北爲阿穆尼馬禪山(Amne-Machen)卽積石山，南爲巴顏喀喇山，皆高五千公尺以上。阿穆尼馬禪在地勢上實爲崑崙山脈之東延，當地游牧民族，稱祖宗爲阿穆尼，馬禪卽馬楚(據D'Ollone)，阿穆尼馬楚者卽黃河之謂之意。然則河出崑崙之說，亦於此可通，與導河積石之說，亦可不悖，愈見中國古地理之有據，但不可過泥於表面文字，膠刻求之耳。

黃河自鄂陵湖東南流約二百哩至東經一百零二度十分，突然曲折，繞積石山而向西北，河床降至四千公尺以下。在黃河東南流將折轉時有小黃河又名梅楚(Machu)自南來會，水流較緩，於交會處頗有沖積。自此西北行至東經九十九度四十分以東，又復迴環東向，至貴德北水色始黃，乃名黃河。自此直東抵蘭州，北納大通河湟水之會流來自祁連山脈者也。南收大夏及洮河，出自岷山者也。岷縣南有洮河與嘉陵江上游之分水嶺高三五八〇公尺。黃河至蘭州(一五二〇公尺)已降至一千五百公尺以下，而附近凡多二千至三千公尺之山峰。此段黃河盤曲於中部高原之間，輒多穿越山嶺，造成峽谷，兩壁巉岩峻峭，中間水勢湍急，不能航行。然在蘭州附近黃河及其南北支流已稍饒灌溉之利。蘭州附近河旁有半徑四丈之木製大輪藉水流自爲推轉，汲水上升，不特灌溉農田，且以供給城市，良爲利用水力之一特色，然非水流湍激處不可。

黃河中流(自蘭州至潼關) 蘭州以下黃河水量已多，勉可通舟，然每年冬季有一個月半冰凍，且下游直至中衛，河穿結晶岩石中峽谷巉岩，水急難險，僅能勉行木排或小舟而已。蘭州瀕臨河岸，北有大橋，為自甘省北出蒙古，西通新疆之孔道。宣統元年改製鋼鐵，長逾六百呎，為黃河第一鐵橋。河自蘭州東行至定遠北小水子折向東北，曲折懸峭遠中衛，二岸皆有低山，河流斬越而出。西岸已近沙漠地帶，浮沙四侵；東岸近黃土高原，有祖厲河及清水河自東南來會，清水河蓋來自六盤山脈。自中衛或甯夏以下，河流較直，兩岸地勢亦較開曠。除一二處局部岩峽外，河流通暢，直至綏遠省內之包頭或河口，可以通行無阻，淺水輪船，亦曾試行。以河中淤沙移動無定，故易攔淺。

黃河西岸自廣武堡以北至石嘴子以南一百哩間，平曠開展，直至賀蘭山麓，寬自十餘哩至三十哩，是為甯夏(高一〇六五公尺)沖積平原，一千公尺之高平原也。自大壩小壩以至甯夏平羅一帶，溝渠縱橫，自秦漢唐元以迄清初代，皆有水利工程引河灌田，迄今猶土地肥沃，稻粱豐盈，為西北之一奧區。石嘴子山巖突臨河濱，平原為之一東，然旋即開曠，哈喇那林及郎山距河尚遠，故當磴口以北，黃河折向東行，其西北岸即自磴口經五原以至大奈太之間，又復平原一片。黃河舊道更在西北，與今道相距最遠處達一百五十餘里，其間沖積甚厚，開渠灌田，即成沃壤。惟若水利不興，聽其荒廢，則河沙被風飛揚，堆成沙邱，更復漫延四掩，瞬成荒漠。此後套平原長約一百二十哩，寬約四十哩，今為綏遠最大開墾之地，復東有烏拉山瀕臨河濱，然山前後亦略有平原。自包頭至歸綏一百餘哩，至托克托五十餘哩，其間亦為一沖積平原，善加灌溉，亦為沃壤。黃河東行至河口(托克托南)始拆向南，河口舊為黃河東航之終點，近因包頭發達，河口乃衰。自包頭至甯夏，夏季易航，下行不過旬日，而上溯則輒多至月餘。包頭河口皆為渡河至河套要道，東岸之人輒稱河套為河西，近亦漸有移墾。河口以下，河向南行，復因阻西折，至河曲又復南下。其間河高約三千呎，而兩岸山岩則高四千數百呎。自而南，黃河經行陝晉二省間，峽谷巉深，水流逼狹，兩岸地層幾近水平，層次井然，比之美國科羅拉多著名峽谷，雖深有不及而形勢實同，晉陝二省以河為界，

有如天塹。往來過渡之處，如由保德至府谷，由興縣過黑峪口至神木，由離石過軍渡至吳堡，由河津至韓城，由永濟過風陵渡至潼關，皆為交通要道。兩岸皆為黃土區域，故地形甚為崎嶇。而左右來會之支流，如無定河（又名圍水）延水渭水（自陝西來）嵐漪河離石水昕川汾河涑水（自山西來）等各支流，遂皆泥沙充滿，使黃河下游水流渾濁遠過上游，而灌溉之利反不及其泛濫之害。揆其原因，實大半由於中游經過黃土區域之廣闊，故沙量特豐，當河行山峽中流速力強，不虞淤積，一入平原即不復勝載矣。

黃河在保德附近高約九百六十公尺，保德西北二十里河中有巨石名為天橋。春季冰解時，奔流湍激，聲振崖谷。在吉縣宜川間黃河瀉入孟門山中，兩岸岩壁峭立，高千數百尺，河貫其中。入口處曰孟門，稍南曰壺口，更南曰禹門口亦曰龍門峽，即龍門山之下口，在河津韓城二縣間，此一段南北百餘里，峽形特峻，河流亦特急。河至龍門峽，突然落入一石槽中（即新成之小峽谷）河寬原約千尺而石槽寬僅百尺，急湍奔流，噴沫四濺，聲聞十數里，霧罩里許。雖最大高距不過五十尺，不足以比世界著名瀑布，然十五六里中河流降低二百尺，加以全流緊縮集中，水量頗巨，倒瀉而下，實為壯觀。在如此急流中猶有舟楫通行，自綏遠順流而下，經過龍門時則全賴人力牽挽而行。自禹門渡而下，水流較緩，直至風陵渡口會渭水，隨水東行至觀音堂與平陸間，復有三開峽，巨石橫互，舟行視為畏途。

黃河在蘭州附近海拔約五二〇〇呎（一五二〇公尺），行八百二十哩至河口，河高尙三千呎（九百六十公尺），即低差每哩三呎強。又行三百八十哩至潼關，乃降落至一千呎（三百二十公尺），即低差每哩五呎強。自蘭州繞河套至潼關，河行千二百哩，平均低差三呎有半。若由蘭州作直線至潼關，則不過三百哩。故此段黃河河道極迴環曲折之致，河谷初成平原，繼入峽谷，河流寬達數里，窄乃僅及百尺。各段地文歷史甚為複雜，對於其經行故道，學者更有種種異說以為說明，誠華北地文重要問題所在也。

黃河中段二大支流——汾渭 汾渭二河不特為黃河中段重要支流，且二河之間其貫通關聯之形勢。自太原而下

，汾河經行於太岳山（即霍山）及呂梁山之間，谷道寬平，地多沖積。渭河自鄜縣以下以至朝邑，亦平原廣闊，土壤豐厚。此二寬谷，遙相銜接，為晉陝二省交通孔道，農業要區。河內關中亦自古為中國文化中心，在華北黃土高原中，實自成一區，具有特色。

汾水上游夾流於管涔山與雲中山之間，其發源處與桑乾河之源僅隔一低嶺，聯成縱谷，高近一千五百公尺。南流經靜樂縣樓煩鎮入太原以西之大山，經蘆峪口河口鎮，曲折向東而落於一千公尺左右之高平原。西自清源交城文水汾陽孝義，東至榆次太谷祁縣平遙介休，其間廣原寬約八十里，長約二百里，皆為汾河沖積之地，而谷旁黃土及紅土均甚發達。此段內支流西有文水（經汾陽），東有洞溝水（經徐溝），較為重要。介休以南，靈石至霍縣間河行岩谷中，沖積平原於此中斷。自趙城以下以至曲沃二百里間，又復視谷道寬平，沖積土及黃土遍布，其間又以臨汾（舊平陽府）為中心。地勢曠衍。曲沃以西，汾水折向西，行與練黃（潼關以下）二水略相平行，中隔山脈，然汾涑之間，山勢不偉。谷道仍尚寬闊。西流經河津榮河二縣間至龍門南五十里，汾乃入河，地名汾口，高度已在四百公尺以下矣。此段內入汾支流以澗河瀋水澧水等較可記憶，皆來自太岳山脈。汾水涑水之間為山西富庶之區，稱為河東。

渭水為黃河支流之最大而最長者，其正流發源於甘肅渭源縣之鳥鼠山，高約二千公尺，與狄道縣南之洮河相隔一嶺。就方向言，黃河上流由洮入渭，逕向東行，若頗自然，就高度考之，則不可能矣。渭水東流經隴西（舊名鞏昌）伏羌天水（舊名秦州）之北，與渭南之秦嶺山西段平行。此段山脈為渭水與嘉陵江上流之分水嶺，高至四千公尺以上。自山北流入渭者，有岷峨水（岷峨山，合漳水）瓜牛山水（來自朱圉山，在伏羌西南）秦州河（即藉水，出秦州嶓冢山）諸支流，其水皆清。渭北自甘肅東部黃土高原南流入渭者，有經通渭之華川水，經靜甯之合口河，（為苦甜二水合流，故名）其水皆濁。此諸河與北流入黃河之祖厲河之間，同一黃土高原，並無山脈阻隔。然其間似亦並無相通故道，足為黃渭貫通之證。天水附近，渭水流量漸增，谷亦加寬，然猶高在一千公尺以上。東流至鳳翔

短流，至觀音堂西北有三門山，兩峰隔立，中有巨石名砥柱，折河爲三，北曰人門，中曰神門，南曰鬼門，惟人門可行舟。自此以東過孟津，直至鞏縣北之洛口，河流仍行二山中，惟河北太行山脈漸折向北，故有沁陽（舊懷慶）東南一帶平原。河南在河洛之間山亦漸低，稱北邙山脈。

洛水又名豫州川，爲黃河下流最大支流。源出雒南縣西冢嶺山即華山之南部，南與丹江以熊耳山爲分水，費二千公尺以上之高山。洛水東北行過陽洛納澗水伊水至洛口入河。

河又東行，南納汜水，北收濟水及沁水。沁水源出山西縣山，南流越太行入河，爲黃河下河之第二大支流。自此以下，河南北皆爲平原，時多泛濫。就現在河流言之，自滎澤以東至蘭封銅瓦廂折向東北，至長垣東明間，分支經荷澤（舊曹州）注雷澤湖由趙王河入運河，正流則仍東北行經濮縣壽張之南，經濟南濰口，更東北經蒲台至利津，復分爲三支，南曰絲網口，中曰韓家垣，北曰鐵門關，而更分一流北出，由牡蠣灘與徒駭河並行入海。黃河自發源至此全長二千七百餘哩。水量多少視季候而異。濟南附近平均水量約每秒鐘三千三百立方公尺，夏季大水時則增至三倍即約一萬立方公尺左右。此量在流域六十萬方哩之大河，殊非甚多。良以黃河流域雨量不豐，而沿途滲漏及溢洩者又復不少故耳。然流域中黃土區域佔其大半，所納諸流冲刷甚烈，故黃河泥沙之多，殊越等倫。估計每年黃河砂量，自二萬萬至五萬萬立方公尺，說者不一。

黃河下流之徙移 黃河自滎澤以下，河道無定，遷移甚多，詳考另有專書。（胡渭禹貢錐指，考之頗詳）歷史可考者約言之可分七期：（一）禹時（西元前二十三世紀）河由滎澤北灌濬縣（東南二里有大伾山）納衛水漳水，貫大陸澤及甯晉泊，其流向自南而北頗似今永年以北之滏陽河。甯晉以北之故道，禹貢僅言播爲九河，同爲逆河入海。解者頗多異說，不易實證，其入海處要當距今天津不遠。（二）周定王五年（西元前六〇二年）河決宿胥口（濬縣西南）東入漯川經濮縣濮陽間（延壽津），又北行經大名館陶循南運河至天津入海。（三）王莽始建國三年（西元一二年）河決魏郡，從滑縣東走循徒駭至利津入海。更經東漢王景脩築築隄，自滎陽至海千餘里，河流因之稍定。（四）

宋仁宗慶曆八年（一〇四八年）河又決商胡（濮陽東北三十里，）北流經臨清，由運河至天津入海。（五）金章宗明昌五年（一一九四年）河決陽武故隄，從榮澤走開封過荷澤注梁山濼分支。一支北出約由今黃河入海，一支南行循運河至淮河入海。是爲黃河奪淮之始。至元初開會通河，而北脈更微，元末賈魯治河而南徙愈著。（六）明孝宗宏治六年（一四三九年）劉大夏築太行隄而北流遂絕，止餘南流，即今江蘇北部之淤黃河是也。（七）清穆宗咸豐五年（一八五五年）河又北徙，決銅瓦廂入今道。總而言之，黃河自西東來，而山東山地適當其衝，黃河勢須避而斜折。按之自然地勢，太行山脈雖極峻峭，而旋即陡落平原，山東地雖不甚高而沿平原，餘勢未盡，邱陵起伏。故如任其自然，黃河自始當必往來泛濫於今之河北平原與今之海河上流互爭雄長。但沖積愈多則勢高愈速，於是遂有南徙之勢。而王莽時更助以人工任其東決，故遂改道由山東入海。嗣後人工隄防漸興，約束愈緊則淤積愈速，潰決亦愈易。更因中原作戰，決水灌城，南北漕糧，藉運以濟，故黃河遂逐漸南下即有元明時之與淮併流，淮清黃濁，明時屢欲東灌刷黃，終不克勝，卒至淤積日久，河床過高，偶有潰決，即又復北徙，如咸豐時事。迄今自開封以北經考城碭山銅山宿遷淮陰而東北至海，覓見積沙隆起高逾數丈，皆咸豐以前黃河所留者也。自河北徙後，兩岸堤埝夾護，暫保安瀾，然河床淤積在濟南已高過運河十六尺，久之恐後潰決，此後趨向，正復難料。觀於歷史時期內黃河徙遷之遠而頻，則歷史以前文字無考者，爲時更久，其往來泛濫之象，更可想見。故北起海河，南抵淮河，西自孟津，凡此平原，實可謂之黃河大三角洲。雖其間沖積尙有他流，然黃河實其重要者矣。

五 淮河及山東諸河（太平洋流域之四）

淮河上流（洪澤湖以上）淮河流域除水源附近外，幾全在二百公尺以下之低地。淮水正源出於河南桐柏縣西南之桐柏山，高在五百公尺以下。淮水東流，經信陽分爲二支，在南者曰洋河，由土門鋪穿鐵道而東，在北者爲本流，由長台關穿鐵道而東，其高度已在二百公尺以下。二流相會後復東流經羅山北，息縣南，潢川北，稍斜向北至皖

豫交界有汝水會洪河自北來會，復東有曲河會史河自史河來會。至潁土靈邱間又分二支，中若洲，南有東西兩湖，能復合流，至正陽關附近，北納潁水，南收潁水，皆巨流也，正陽關以下，淮河曲折於壽縣鳳台間，南北來會之水皆曰肥河。過懷遠又納渦河，過蚌埠又有北肥河及滄沱諸水先後自北注入，池河自南注入。淮水在五河縣以下已廣闊同黃河，於盱眙西北更濶十餘里，更東即爲洪澤湖，又北受睢水。洪澤湖介處蘇皖之間，洪波浩蕩，周圍四百餘里，皆爲淮水所積。當黃河入淮以前，淮水獨立入海，水多流暢，不甚爲患。自黃河南流奪淮，淤積日高，而淮水不能下洩，遂反上溢，潞爲洪澤諸湖。明末清初，湖尙不大，至乾隆間，淮水泛濫，泗州（今泗縣係移置）全城沒入湖心，遂成今狀。

安徽全境內，淮河及洪澤湖皆可通舟，河水寬自一里至三里。沿河上溯，小舟可至河南之信陽。淮南北各支流，亦多可通舟。復因地勢低平，如支流汝潁西肥渦滄諸水下游，多脈絡互通，溝渠交錯，水道往來，均有可能。惟諸河水富魚多，往往於漁蕩之間各分區畫，致減貫通之利。

淮河以北，殆爲一侵蝕平原，而又有沖積者，河南地勢約自東經一百十三度以東，止餘五百公尺左右及以下之低邱陵，汝潁渦滄連水皆由此邱陵向東南流入淮河，沿淮一百五六十里間，更復平原坦蕩，水流所潞，多成湖澤。蓋河南自洛陽以東，黃河南岸支流漸短漸少，汜水以東幾乎絕跡，所有之水幾皆南流入淮。諸支流中如北汝水之源，遠出嵩縣西南，經臨汝鄆城至周家口入潁。南汝水則出於泌陽北，遂平西，經汝南新蔡而會洪河。南北汝水本相一貫，元時遇汝入潁，始分南北。北汝之南又有沙河經魯山葉縣入汝。淮河最大支流之潁水，則自周家口以上分爲三源，西爲上述汝水及沙河，中爲源自嵩山之潁水，東爲流自滎澤之賈魯河即古汴水。汴黃間，本少阻隔，元至元中，河決祥符，淹及汴水，賈魯疏而通之，因以爲名。自滎澤以下，黃淮之間，在地勢上原易溝通；無怪黃流常有奪淮之恙也。

淮河以南，有五百乃至一千公尺以上之淮陽山脈以爲分水。潢川淝河之間，地勢低曠，淝河以東，則反低邱起

伏蜿蜒不絕，入淮之水亦較少焉。

淮河下流（洪澤湖以下）淮水下流，支脈紛歧，甚為複雜，自古以來，變遷尤多。就今狀約言之：（一）湖之北曹泗陽出一流，截運河入六塘河（出自上承新仰諸冰之駱馬湖），六塘河東北流又分為數支，一部份混入鹽河，一部份會納沭河，向樞雲東海出臨洪口。（二）湖之東自高良潤出一流，至淮陰（清江浦）截運河入鹽河，東北經灌雲新浦，東折入海，以運鹽者，故名。淮陰以南，運河東出數支，入大縱湖，又出為向東入海如射陽河諸水，此亦淮河之間接入海處。（三）湖之東南自高良潤漏出通寶應界首諸湖，入高郵運河，復分支旁出，東通東台以北入海諸小港，南由揚州對東分流入長江，自運河以東泰如通海諸屬之縱橫港汊，皆為淮水之尾閘。

治淮計劃 淮之為患，在乎上流地廣水多，下游初淤於黃，復阻於運，宜洩不暢。治淮方法不外導之入江入海。（一）主張入江者（美國紅十字會曾有此說）擬在洪澤湖南岸老子山鑿一新河能容每秒五千六百立方公尺之水量以洩淮入高寶湖，由湖入運，再由運河宜洩入江，預計可免離水淮水洪澤之水患，而增加農田數千萬畝，但寶應湖水而高出海面為數不多，洪流下瀉，能勿為患，頗有顧慮。（二）主張導淮入海者（技師費禮門）擬由洪澤湖東北邊最短徑門一新河經沐陽，過青伊湖至臨洪口，如此則新河僅長八十五哩，傾斜較陡（百萬分之七十八）不至淤積。宜洩水量約計淮河五千六百立方公尺，折沭諸流半之，預計新河須深三十呎。（三）折衷其間者（江淮測量局計劃）則擬洩淮水百分之二十四入海，百分之五十六入江，而仍留百分之二十於洪澤湖。入海之道則擬由淮陰入鹽河，至漣水借用黃河故道。查照民國五年大水時情形，淮水水量每秒多至一萬三千立方公尺，故計劃不能不較大也。

山東諸水 山東邱陵屹峙於黃淮平原之東，其水流分馳而出，輒與黃淮相混擾，或為運河所截阻。入黃者以汶河為最大，北支曰大汶河，來自萊蕪泰安，南支曰小汶河來自新泰，至津浦路附近之大汶口東相會，西行至雷陽北，又分二支，南流至南旺入運河，北流繞東平東河入黃河。與淮相混者以泗沂沭三水為較大。泗水源出曲阜西陪尾山（蒙山之北）經滋陽（即兗州）入運河，從前則更經沛縣徐州泗陽入淮，嗣為黃河所奪隨而淤塞，故今之泗陽泗縣，

實均離今之泗水甚遠。沂水爲山東南部之大水，原出沂山，南行過沂水縣，有東汶河（與小汶河僅隔一嶺）自蒙陰來，小沂河自蒙山來，南汶河自費縣來，谷道甚廣。更南經臨沂（沂州）後卽入平原，直入運河。以上泗沂之水，皆由運河入駱馬湖，灌六塘河通淮。沭水亦出自沂山，與沂水平行南流，經莒縣，行邱陵間，抵江蘇界始入平原，東折分爲數支與六塘河相匯。

以上各水皆間接入海，其直接入海者，萊州灣方面以小清河濰河北膠河爲較大，黃海方面，以五龍河（出自棲霞萊陽）膠河（注膠州灣）爲較大。其中濰河橫貫南北爲山東半島之分界，山東諸河地形習甚成熟，峽谷殊爲稀見。

六 揚子江（太平洋流域之五）

江源 中國自古言江源者皆尼於禹貢岷山導江之文，謂大江源出岷山，卽四川松潘之西北。其後漸知岷江之實尙有大渡江。至明季崇禎十三年（一六四一年）徐宏祖於遊歷滇邊後，著江源考，始斷定金沙江爲大江最遠之源。但中土學者注意者少，清康熙間派人偕天主教士測繪西部地圖，又稱發見江源。其後復屢經英俄探險家探勘。金沙江源分數支，皆在青海界內。南源出於五千公尺以上之蘇爾根山（Zurkanula 約當北緯三十四度），山北出者曰烏爾木倫（Ulamuren），山南出者曰木魯伊烏索（Murussu）。北源出於近六千公尺之庫庫西里山脈（Kokoshili 在北緯三十五度以北）曰楚馬河（Chuma）。二源相會曰狄楚（Dichu），猶高四二〇〇公尺。東南流與黃河上流以巴顏喀喇山脈爲分水。旋折向南入西康境經巴塘西而南下。揚子江有第二源曰鴉鷲江，亦發源於青海巴顏喀喇山南，越嶺而北，卽黃河上流之扎陵諾爾。旋折入西康境經甘孜雅江西與金沙江平行南下。復東爲揚子江第三源，卽大渡江及其上流之大小金川，發源於四川西康之間。更東則四川之岷江亦自北南下，可稱爲揚子江之第四源。此四水在東經九十九度至一百零三度之間，皆直行南下，其間山脈亦夾江而馳，高自四千至五千公尺以上，勢極峻偉，卽中國地理學家所稱爲橫斷山脈之東北一部，外國地理學者亦稱之爲四川阿爾伯斯（Szechwan Alps）其間危峰插天尙多未經

詳探之地。揚子江上流(宜昌以上)四川宜賓(即叙州)以上江流自高山中曲折而出。金沙江在巴塘以上者約八百哩，自巴塘至敘州江流作三大折。中甸以南一大折，永北以南又一折，有雅魯江自北來會，會理以南三折，普渡河牛欄江自南注入。自巴塘至敘州水程亦約八百哩，皆峽谷峻深，水流湍激。巴塘河床高八三一六呎，(二五二〇公尺)，至敘州已落至一〇三五呎(三三二公尺。)即每哩低差九呎有奇。故雖江水頗深而急湍奔流，難施舟楫，惟敘州上至屏山尚有一小段可通舟。

叙州附近有岷江橋大渡江來會，水始大，流勢尙激。東江自敘州東流七十哩至瀘縣東有沱江南下注入，水量更增，而流亦稍緩。江又東北流一百七十哩至重慶東有嘉陵江源自秦嶺山西段之南麓攜白龍江培江渠江諸支流南下來會。江又東北流至培陵東有烏江自貴州省之威甯流千餘里來會。復東北經萬縣而東，江流峽中穿山而出，至宜昌，又三百六十哩。叙州拔海高一〇三五呎，重慶七一八呎，宜昌二六〇呎，故叙州至重慶河身低差每哩一呎三，重慶至宜昌每哩一呎二，敘州至宜昌總計每哩一呎強。在如此坡度中加以水量尙豐，汽船通行本可無難，惟因其間時見淺灘急流，故稍感阻礙。

在叙州至萬縣之間，江流四川盆地中，盆地岩石多爲赤色砂岩，故名赤色盆地。江流其中，復橫斷盆邊而出，顯見侵割之功，登岸四望，即見沃野千里，蜀中天府。傍江諸城如敘州重慶萬縣皆築於岸旁岩基，依坡高下，而下臨江水。自萬縣五十五哩至夔州(奉節)，兩岸赭岩景色寂寥。夔州以下江入重山，峽谷峻巖風景絕美。至秭歸有香溪自北注入。

四川支流 揚子江經過各省中以四川面積爲最大，所收支流水流量亦最宏。支流中岷江導源岷山，在松潘以北約北緯三十四度，入黃勝關，至茂縣北納黑水河，至汶川縣北納雜谷河，皆出自川邊四千公尺以上之大雪山。岷江至瀘縣西出山入平原，其地曰灌口，古名離堆，戰國時李冰鑿離堆以灌成都諸郡，遂成沃野千里，號爲陸海，即其地。岷江至此原有分散之勢，加以人工支渠交錯。東分一支爲沱江，經簡陽資中富順而至瀘縣入江，自流井即在其旁。

。南行諸支至彭山又合爲一，仍爲岷江，至嘉定（卽樂山）有大渡江自西來會。大渡江上流爲金川，源出岷山西南之大分水嶺（嶺北爲小黃河，）自此南流，經瀘定西，折而東流，經峨眉山南，有越嶲水自南來會，越嶲以南之水則經冕甯西昌折向西入雅碧江。岷江二百三十哩，沱江二百哩，大渡大嘉定以上六七十哩，皆可通舟。

嘉陵江爲四川入江之第一巨川，有巴水嘉陵白龍江三源。白龍江源出甘川兩省界上，與岷江源同出一山，東流至西固，岷河自北注之，至文縣白水江自西注之，並昭化與嘉陵江會。嘉陵江有東西兩源，皆出甘省天水之驪冢山（秦嶺山脈）南，一經徽縣，一繞西和，至陝西路陽相匯南流與漢水谷祇隔一小嶺。又以源出驪冢，漢志誤爲禹貢導漾之山，故此水亦名西漢水。昭化以下，水量漸宏，惟猶重山夾峙，稍西卽劍門關。至閬中以下地勢漸低坦，至合州而東受渠江，西收塔江。渠江卽古巴水，實巴渠二水之合。巴水出陝西鎮巴縣之大巴山，經通江至渠縣東北與渠水會，渠水有前中後三源，皆出萬源（舊名太平）縣北之大巴山麓，至宜漢相會爲一。塔江爲嘉陵以西之大支流，源出松潘東北，入松林關，經平武江由射洪而至合川。合川而下，江流甚宏，自重慶上溯嘉陵正流及渠塔二流約三百哩間皆可通舟。重慶地位之重要，亦正以其居川東諸水道之中心也。

烏江流甚長，亦名培江，故其入江處曰涪陵；又名黔江，以其來自貴州也。烏江源出威甯東北，分南北二源，北源出威甯西之草海，經畢節西南高地伏而復出者二次，沒入地下處輒二十里，此爲石灰岩山地常有現象，在貴州廣西二省往往有之。南源出威甯東之花漁洞，經水城普定之北，北源與北源匯，繞貴陽西北折向東行經遵義息峯關，納貴陽以東之清水江，江流漸大，復北行而入四川。烏江流域幾佔貴州全省三分之二，故揚子江上流流域實佔西康雲南四川甘肅陝西貴州六省之多，共計面積二十五萬方哩，卽全區域三分之一以上。

據李德耳 (A. Little) 測量六月間宜昌水量每秒鐘一萬九千立方公尺，全年平均水量則約每秒一萬五千七百立方公尺。然宜昌水量多少，逐年頗多不同，於其水面高低相差能至十四呎可以見之。

三峽 長江三峽爲宇內有數奇景，而何謂三峽，則其說不一，要以壘塘峽巫峽及歸峽三者爲是。自夔州而下十

餘里卽入題塘峽，俗名風箱峽，有瀆澗堆貫其口，峽壁高峙，隱蔽天日，峽中非亭午夜分不見日月，殆非虛語。峽盡，江較寬而急灘頗多。過巫山縣後卽入巫峽，連亙百餘里，重巖聳峙，氣象肅森，舟行峽中如入甬道。出峽卽巴東縣，湖北境矣。此下至歸州，卽爲歸峽，不及瞿巫二峽之連續而高峻，而激流險灘則殆過之。自歸州至宜昌，峽名甚多，有牛肝馬肺峽、鯨魚峽、黃牛峽等名。又總名爲西陵峽。其間灘之最險者當推歸州附近之洩灘及新灘。洩灘水急，新灘石高，江中雪浪如山，行船者引爲畏途。蜀江之險在乎灘多，灘之成因多在平巖壁之崩潰，及江旁沖積礫石之壅積，而並不在乎江底岩石之阻礙。

三峽峭壁如垣，高逾千尺，上下七百餘里，不啻爲四川盆地之咽喉，通行峽中者最大之船長十二丈，上行時最多載重六十噸，下行時則可至八九十噸。然上下皆艱險。自一八九八年李德耳初次試行汽船直達重慶後，中外航業公司相繼開行，交通情形爲之一變，載重二百噸吃水六呎以上之汽船，可以通行。

揚子江中流（宜昌至九江） 宜昌至漢口水程曲折四百三十二哩，漢口至九江一百四十七哩，合計約六百里。然宜昌至九江直線距離則僅三百〇九里，是因曲折而延長者，殆達一倍。宜昌高二六〇呎，漢口一四九呎，九江一一九呎，故每里低差宜昌漢口間爲二吋六分，漢口九江間約爲二吋，宜昌九江間平均約二吋三分。蓋宜昌以下大江已入平原，故江身乃平緩如此。水深自四五尋至十一二尋，隨時隨地不同，大洋汽船可自上海直抵漢口，漢口至宜昌二千噸，平底汽船亦可終年通行。

在三峽中江面寬僅千尺上下，至宜昌乃展至三千尺。自宜昌至宜都兩岸，尙見邱陵，虎牙荆門二山對峙。至宜都有清江自西南注入。清江發源於川鄂間利川縣西一千三百公尺以上之地，落入恩施盆地，可通小舟，北納蒲潭河，南納忠建河，復東行，峽谷曲折不能通舟，經長陽宜都入江。清江上流及其支流經流石灰岩山地，故屢有伏流。宜都以下江流更展，至松滋北，江中有大洲，更東行至沙市西有沮水經遠安當陽至河澗合漳水來會，南有虎渡河，江水由此可南流入澧以注洞庭。自此江流向東南蛇行曲折經石首監利至岳陽臨湘間，又突折向東北經赤鱗嘉魚而至

武昌。松滋臨湘間江流與洞庭湖互相吞吐，監利漢口間江流又與漢水脈絡貫通，臨湘武昌以東，又復湖泊甚多，皆通大江。沿江有堤以防潰溢，堤復有穴，以資宣洩，湘鄂二省間時因水利啓閉各有主張。此一段東西二百里間港汊交錯，蘆葦紛披，帆船四馳，交通稱便，但江流中亦有間底岩甚淺者，如城陵磯下之磨盤石，而泥砂所積，洲渚尤多，如黃岡西之鴨蛋洲。江漢交會處天然爲東西南北交通之重心，武昌漢口漢陽三大都市隔江對峙，武漢間江寬約三千六百呎。以下江流折向東南，經黃岡鄂城間兩岸漸迫，黃石港以下邱陵愈多，至蕪春以下以至武穴之間，北有皖北諸山，南有幕府山脈，兩岸山勢合抱，恰如峽谷，故其間如田家鎮等處，向爲中流要塞，夏霖石宮池口間水道縮窄，旋流甚勁。武穴以下形勢又復開曠，漸入鄱陽區域矣。漢口以下支流入江者有灑倒舉滸斯諸水自大別山脈而下，南有鄂城大冶境內諸湖及來自通山陽新之富水，皆不甚遠。

故揚子江中流之有蕪春武穴間之關鎖，猶如上流之有三峽；中流之有漢水，洞庭間之平原中豁，猶如上流之有四川盆地。如是劃分，則長江中流實以湖北湖南爲中心，兼及陝西河南貴州廣西江西之一小部份，約共面積十八萬方里以上，即全面積三分之一以下。六月間宜昌水量每秒二萬立方公尺，六月間漢口水量爲三萬立方公尺以上，故中流較上流水量幾增百分之五十，漢水及洞庭諸水注入之結果也。

漢水 漢水發源於陝西西南部略陽甯羌縣間之嶓冢山（與甘肅天水之嶓冢不同），即禹貢導漾之嶓冢也，其上流亦稱沔水。正源甚細，北納沮水，南納玉帶，河流始暢，自西東流，經褒城南鄭（即漢中）固城洋縣之南，與南北山脈平行，殆近二山脈間之向斜谷，故地勢頗平，舟楫可通。漢中一帶頗如一局部盆地，水土豐肥，爲陝南要區。此段漢水北受秦嶺山脈南下之水，如沮水，如褒水（又名太白河又名黑龍江）源自鄜縣太白山，至褒城東入漢，如渭水（又名智水）源自佛坪至城固東入漢。西水亦源自佛坪至洋縣東入漢，秦嶺之水南富於北，長亦過之。故漢水以受者較渭水爲多。南受自大巴山北流之水，如玉帶河，澧水，冷水等流皆不大，蓋大巴山之水以南下入江者爲較多。漢水納西水復折向南行，漸入山谷，北受子午水，南納牧馬河，旋復東行，至石泉有洪石灘閘王坂等險要，舟行

稱險。自此漢水復南繞紫陽至安康（即興安），險灘急流甚多，其中有中宮灘，有石柱中砥，怒濤雷鳴，又如串灘麩灘二郎灘皆稱極險。安康西有來自大巴山之任河嵐河等自南注入，洵陽東有源出終南山之柞水（亦名洵河又名乾祐等河）之甲水（亦名金井河）來會，此諸水亦皆北大南小。洵陽以東亦多險灘。入湖北後漢水經鄖陽光化之南，均縣穀城之北，以至襄陽漸向東南行，南受堵水（又名陡河又名竹谿水）及南河，皆匯集大巴山巫山（一部份曰荆山）諸水而北流者。北受來自河南之丹江及白河。丹江源出商縣北之元盧嶺（嶺北爲洛水）由荆紫關由河南浙川南下至均口。白河有三源皆出河南之伏牛山脈，西曰湍河，中曰白河，源出伏牛山之分水嶺（嶺北爲汝源）經南陽至新野會湍水，東曰塘河，會趙河泌水盧家河入湖北，至兩江口會白河。在鄂境丹江又曰均水，白河又曰涇水，有此二水。漢水水量增多，舟行亦利，故光化（舊名老河口）襄陽皆爲漢水要地，谷形至此漸爲開展。襄陽至漢中一千里民船可通，至漢口三百里可行小汽船。襄陽以下河入平原，至宜城有蠻水經南漳東來，與漢水平行而南，而復數相貫通，經鍾祥至潛江折向東行直至漢河口，其間雖有侵夷垂盡之邱陵偶而錯出，然已冲積甚廣，成爲平原。

在漢水正流之北者，在潛江北境北出港汊，一支經天門應城之南，漢川西北，通三台中柱曹曲諸湖，並北受縣河澠水及富水。又一支東行至漢川乃與正流脈絡相通。漢水北通之口，自牛蹄車箱以至涇口，爲港凡九。漢川以東，又有涇水携出自大別山麓之楚潁潩諸水，南下經雲夢孝感，分貫諸湖，注入江漢。

漢水以南，松滋以東，跨江南北八九百里，湖澤縱橫，港汊錯縱，爲古雲夢澤。江南之水與洞庭相通，江北之水則自江陵以東沔陽以北，漢水分支南出在大澤口張截港仙桃鎮脈旺蔡甸等處，爲港凡六。分爲長夏柴林水長三汶諸河，又匯爲沌水，至漢陽南之沌口入大江。

在漢口漢陽之間，漢水寬約千呎與揚子江直角相交，漢色微黃，江水則淺紅，合流處分界判然。二流相激，過紋迴旋，武昌漢口間泥沙沉澱甚多。據揚子江水利委員會民國十二年實測，橋口漢江水量，夏季達每秒三千八百立方公尺，冬季則落至一百四十餘立方公尺。漢口揚子江水量夏季七八月間多至每秒五萬立方公尺以上，冬季一月中

則減至五千，全年平均約每秒二萬五千立方公尺。每年運砂量約爲三〇〇、〇〇〇、〇〇〇立方公尺，重四萬萬噸。江水面最低時能至漢口水準下六呎，最高時能至四十餘呎，低水時在一二月，高水期在八九月。

洞庭湖及雲夢澤 洞庭湖爲中華本部最大之湖，其面積爲二二九四方里，西南東三面受水區域則多至九萬方里，水漲時汪洋無際，水落時則洲渚紛披，港道曲折。澧沅資湘圍聚環灌，沈澱於湖，而復入江，故水清而勢弱。江水濤時則湖水入江，江水漲時則倒灌入湖，故其調節之功甚爲宏大。湖地周圍地多卑溼，謹以堤塘，皆成良田，即湖內沖積日高，亦可耕種，「湖南熟，天下足」其農田之利可見。重要湖口在岳陽以西有君山扁山二島，經城陵磯而向東北。然大湖之北在華容安鄉公安石首境內，下流而下，貫通江湖之細流甚多。

湖北湖南二省間西自松滋東抵大冶，北自鍾祥南盡洞庭，除二三石山錯出其間者外，皆爲江湖沖積之地，亦即長江中流之一大盆地，亦名之爲雲夢大澤，洞庭湖特其南端殘餘而已。此大澤可約分四區，（一）江漢以北有三台中柱西湖武湖張渡清湖，（二）江漢之爲間漢水分流及長湖白鶴九龍大同諸湖，是爲雲澤，（三）大江西南爲癸已淤泥諸湖以達洞庭，是爲夢澤，（四）大江東南爲黃蓋赤城梁子保安諸湖。合此四區，面積共一萬五千方里。

湖南支流 大河凡四（一）澧水北支曰澧水，出鄂西鶴峰，澧水正源出湘鄂境上之天馬山，皆高一千數百公尺，經桑植大庸，峽谷甚深，至慈利，澧澧相會，陡落平原，由石門以至洞庭，可通舟楫。（二）沅江上分數源，一曰酉水，源自鄂西來鳳，東南流經保靖至辰州；二曰辰水，即麻陽江，出自貴州省溪，東流經銅仁麻陽向辰谿；三曰沱水，即鎮陽江出自貴州黃平，東流經鎮遠芷江（沅州）而南折；四曰沅水即清水河，遠出貴州南部，有二源，北爲貴定之豬梁江（即重安江）南爲都勻之馬尾河。二源相會，乃東行經劍河至江市納渠水。以上自一至四愈南者其源愈遠，愈北者其源愈急，皆剖割鄂西山地及貴州高原而出，峽峻溪深，交通甚艱。沅沱會於黔陽，東南行納巫水，復向北直上，東納激水，西受辰武西水，過辰州（沅陵）折向東北至桃源向常德入大湖，水勢甚急，直穿湖底東行而會湘水。常德以下可通汽船，以上溯激水三百里至鎮遠可通民船。（三）資江源自桂邊越城嶺之夫夷水，向北直上，經寶

慶新化折向東，經益陽東入湘水，北入洞庭。(四)湘江在零陵以上分爲二源，湘水出廣西興安之海陽山，至縣東南與桂水源接，有運河可通，瀟水出粵邊萌濟嶺，二水相會，復東北流至松柏納來自藍山之春陵水，至衡陽納源自汝城之耒水。衡陽以下地勢漸平，江流亦寬，小汽船可通。自此北下至湘潭，湘江寬一千二三百尺，至長沙更寬至三千尺，大汽船可直通漢口。支流入湘者，東有涿淶瀏涓汨羅，西有武涓漣瀘，皆可通民船。湘陰以下由蘆陵潭入湖，并與資水相通，故資水或亦作爲湘江之一支流。湘江下流水深四尋上下，洞庭湖五六尋，冬季稍淺，中國河流東西行者多而南北行者較少，南北行者又大抵接南流者長而北流者短，此爲秦嶺前後諸流皆然。湖北諸水多自南北流，又甚浩淼。

揚子江下流(九江以下) 武穴以下卽至九江，九江以下又可分爲二大段，九江至鎮江三〇八里，中包廣泉，外鎮邱陵，自成一段；鎮江以下至江口二一九里爲揚子江三角洲，又爲一段。

九江高一九呎，蕪湖高八五呎，其間水程距離約二一六里，卽每里低差一寸六分。地勢既平，故流勢緩慢，航途安穩。惟沙洲甚多，石礁亦數有之。蕪湖以下已遠受海潮。沿江情形另述如下。

九江西有龍門河貫金相湖北流入江。九江北江寬四千二百餘呎。其東北有數沙洲，復東卽鄱陽湖，入江之口曰湖口，口內有石島曰大姑山，復東至彭澤縣西，江中崛起石島曰小姑山，江流侵蝕之殘餘也。東北上過馬當山後，江流愈寬，而沙洲亦愈多。安徽望江縣南有長河引西岸感龍宮湖泊澶湖等水入江，漳湖上承源自天柱山之漳水及皖水，更分支歧出於安慶以西入江，隔江爲黃石磯，凡沿江突出之石崖曰磯，長江下流所習見者也。自安慶東北，沙洲累累，有磯曰欄江，有磯曰江龍，有石島曰太子磯，皆爲侵蝕未盡之殘跡。有南唐時人工開鑿處曰李陽河。自九江至安慶九十二里，又四十六里至大通東，納源自九華山之諸小水，西有樅陽白蕩諸湖分流入江，兩岸皆低邱陵。江自大通而東北經銅陵西，江心沙洲不斷，曲折七十里至蕪湖，江寬五千餘呎卽約一里，又二十四里至采石磯。此段內，西岸收集湖流入之運漕河，巢湖面積約二百餘方里，居一局都盆地之中，環湖皆低邱陵，湖水甚淺，

又有濡須水南流混入運漕河，入江處即古濡須口，在繁昌對岸。東岸入江者以青弋江爲較大，源出黃山山脈，凡三源：西曰賞谿，出黟縣西北；中曰徽河，出績谿；東曰水陽江，出甯國東南之西天目山。賞谿東北流經太平至涇縣，西納徽水分支北流，水陽江自宣城東北流，東納南潞固城石臼諸湖之水，西與青弋江相會，復分支歧出由蕪湖會塗入江。青弋江爲皖南最大之水與長江平地二百餘里而復注入。但固城石臼二湖之水一方面通水陽江入長江，一方面又有小河東通江蘇之溧陽宜興以達太湖（詳見下）。蕪湖以下東北流五十八里至南京，江寬三千七百呎，由此轉東流，東有大洲曰八卦洲。南京以東五十二里至鎮江，對岸即揚州。南岸爲甯鎮間數百乃至五千餘尺之邱陵，北岸爲神積平原。南京有秦淮河由句容溧陽水西流入江，對岸有潞水源出皖北合肥東北，併收張八嶺之水遇六合南下入江。十二圩至瓜州有運河口，一部份淮水由此孤注入。江中有金山島，復東有焦山島，高出水面二百二十五尺，實屬鎮江。復東有沙洲甚多，南岸有團山，對岸爲呂四河入江之口。自此以下，江入平原，山脈已盡，兩岸平野蒼茫，偶見孤嶼而已。

本段（九門至鎮江）揚子江流域包涵江西全省，安徽之南半，及江蘇之一小部，面積約十萬餘方里。長江流量，自一九一七至一九一〇年間，蕪湖實測平均數爲全年平均二萬九千立方公尺，八月平均爲四萬七千立方公尺，一月爲一萬三千公尺。據濬浦工程局計算，照蕪湖水量含砂重量萬分之五，則全年運砂量爲三〇八、〇〇〇、〇〇〇立方公尺，比重一·四，即共重四四〇、〇〇〇、〇〇〇噸，此數與上流漢口所得者大致相同。又據民國十二年實測，七月間九江最大流量約五萬二千立方公尺，同時湖口流量約五萬六千立方公尺。最小時則在一二月間少至五千數百立方公尺。全年平均仍約二萬九千立方公尺。

鄱陽湖 鄱陽湖南北狹長，北部東西皆山，故形勢緊迫，湖口出口處僅寬半里。自湖口南至都昌西之老爺廟，長三十里，東西寬約二里至四里餘，是名鄱陽。南部三面平原，故幅較寬；但自吳城鎮南至南昌五十餘里原爲湖面，現已爲贛江沖積成三角洲，其東在都昌瑞洪間始爲大湖，名東鄱陽。然冬季淺水時，亦多沙洲。湖水深自三尋至

七八尋，夏季小汽船可行，冬季多攔淺。湖水面積約一九六〇方里，連沖積湖濱在內，數約加倍。湖口爲入江咽喉，江水濁，湖水清，交匯處截然可辨。

江西支流 江西之水，匯於鄱湖，猶湖南之水匯於洞庭。大流凡四，（一）脩水源出幕阜山南湘贛界上之邱陵，與湖南之汨羅澧澗上流遙相呼應，而東西異流。至吳城鎮入贛江口，自湖至脩水縣一百二十里可通舟。（二）贛江爲江西之主流。正源有二，東曰貢水，出福建長汀西，經會昌零都而西，北納梅江，南收梅林江及桃江，均遙與武夷山脈平行。西曰章水，又有二源，北源自聶都山經崇義北而東，南源亦出聶都山繞大庾南而北，皆與貢水會於贛縣。自贛縣折北流至萬安，兩岸皆山，頗近峽谷，亂石成灘，所謂十八灘者，皆在此段。其中以近萬安之惶恐灘爲最險，江由此東折，至泰和復北行，至吉安二岸平坦，水流甚緩，吉水下略有淺灘，峽江（縣名）新淦二岸，均有低邱，遇豐城至南昌，江寬一里，至吳城鎮入湖。夏季水漲，小汽船可至南昌，吉安以下民船可通，萬安以上，舟行甚險。贛江支流，東面有孤江烏江及汝水，汝水最大；發河於贛東邱陵，自南北流，其河與南流入貢之琴水河僅隔小嶺曰血禾嶺，近仙霞山脈，汝水至臨川（卽撫州）會宜黃水及甯水，後西北流至豐城下之三江口入贛江。西面支流大致與山脈平行，自西東流，與湘江以東之支流，遙成縱谷，而東西分流，在武功山脈之南，有遂江在萬安東南入江，禾水及瀘水在吉安南入江，在其北者有袁水至樟樹鎮入江，錦江至瑞河口入江，縹水由修水入江。（三）信江亦名上饒江，上流曰玉溪出玉山北，西流上饒弋陽餘干出山入平原至瑞洪口入湖，此江與浙江上游之信安江亦遙成縱谷。（四）鄱江又名樂安江，上流名婺江，河出婺源（縣名）與浙水源甚近，西流經樂平鳴山西台山入平原，至鄱陽（縣名）入湖。

揚子三角港 鎮江以下江面驟寬，則沙洲甚多，太平洲尤大，已建縣治曰揚中。東南七十里至江陰，南岸自江陰至無錫蘇州，尙多邱陵，北岸則皆爲沖積平原，石山僅如南通狼山偶一見之。靖江縣境昔爲江中沙洲且較近南岸者，今皆淤爲平陸，連於北岸。因是江陰靖江間江面反稍窄，約一里半。此下則擴至七八里。自鎮江百三十二里至

崇明島，島長四十里，寬六七里，為江口之大三角洲，江分為二，北窄南寬。北路名海門水道。南路又有淺灘中壑，故復分為南北二口，北口外深內淺，南口較深；大汽船均出此。至吳淞口有黃浦江自南來會，上海在其西岸，距吳淞口約二十里，汽船可以直航，屹然為全揚子江流域之咽喉重鎮。

揚子三角港，港身自江陰至崇明島東端之東旺沙共長八十三里，港口江海門角至南匯嘴約寬四十里。此大三角港漸為沖積所淤而將成為三角洲。重要沖積可分三部。江北揚州以東江淮黃三流混雜不清，至少自如皋以東，當以長江沖積為主要，面積約一千四千方里。江中崇明大島面積約二百十方里。江南以江陰無錫蘇州嘉興海鹽為界，沖積平原面積約二千二百五十方里。三者合計三千八百六十方里，而淺灘小洲尤未盡計。此乃由三角港漸成為三角洲之過渡現象也。

揚子江流域面積 揚子江水深江寬，大洋汽船直航千里，氣候溫和，地形成熟，人口繁盛，物產豐富，種種地理條件，皆極優勝，實為中國精華之地。其面積據最近計算分別如下：

叙州以上	一八五・三一八方里
岷江及沱江流域	五一・四一〇
叙州至重慶間江南流域	二六・九〇二
嘉陵江流域	六三・二一九
烏江流域	三三・一五〇
重慶至漢口(烏江漢江洞庭除外)	三二・九六二
漢江流域	六七・八五九
洞庭流域	九七・四一二
鄱陽流域	六九・九九三

淮河流域 六七·三五七
 黃浦流域 七·七三一

下流各流域(除已列舉者外) 五三·二八七

共計 七五六·五〇〇方里

如除去淮河流域，則尚餘六八九·〇〇〇方里，即佔全國面積六分之一。然此中四分之一在叙州以上交通不便之區，如除去之，則揚子流域實有經濟上關係者，尚餘五十萬方里，即約全國面積八分之一。

照以上面積又可算得(據海登斯坦氏)受水區域之百分比例如下表：

叙州以上川邊高原及山地	百分之二四	
重慶(四川盆地)	一九	共四三
宜昌(小河流域)	七	五〇
岳州(洞庭盆地)	一四	六四
漢口(漢江流域)	一〇	七四
湖口(鄱陽盆地)	一一	八五
南京(小河流域)	三	八八
鐵江(淮河及諸小河)	一〇	九八
吳淞(黃浦流域)	二	一〇〇

太湖 長江下游之太湖流域，北界長江，東至於海，南界錢塘，西界江蘇之茅山山脈及浙西之天目山脈。在此範圍內面積約一萬方里，為沿海富庶之區。太湖面積約一千四百方里，湖面與吳淞口水面高度相差不多；吳淞口水面高出海平面約僅三尺。太湖之中，島嶼林立，以東西洞庭山為尤大。太湖之東，有陽城金鷄澱山獨墅等湖，合稱

五湖。其西又有長蕩及滬湖。太湖上流宜興長興之西南，爲浙皖界嶺，南接天目，金陵丹陽溧陽西爲茅山山脈與秦
 雜河分水。惟二者間，有溧陽一道可以西通高淳，接於固城石臼諸湖，其間並無山脈，惟東壩附近有黃土邱陵，中
 有小河曰中河，以通東西二水，似係戰國時吳伍員所鑿，以爲通楚捷徑者，蓋由蘇州經此道以至蕪湖，固觀遠繞大
 江較爲便捷也。太湖下流尾閘有三，曰婁江曰吳淞江曰澱山湖。前二江皆因淤積而漸塞。澱山湖之水南灌黃浦江復
 借徑吳淞爲現在太湖入江之最大尾閘。太湖之南以至錢塘江間又復港汊紛歧，故錢塘江下流與揚子江下流又復脈
 絡相通，不能分界。

七 南嶺東南諸河流（太平洋流域之六）

浙江 浙江上流分二大支，北曰徽江又曰新安江，南曰衢江又曰信安江。（一）新安江河出安徽黃山。旌德太平
 祁門之南，高嶺綿亙，逾千公尺，嶺北諸水流入青弋江，嶺以南爲績谿之揚之水，歙縣之豐樂水（出黃山，稱浙水
 正源，）夥縣之南港河，婺源之率水，在歙縣（即徽州）附近，諸源匯集，東南流至街口入浙省境，經淳安至建德，
 是爲徽江，兩岸巉岩水多湍急，古有三百六十灘之名，今人詳測謂有百四十四灘，然灘皆礫石壅積所成。僅淳安茶
 園一段河谷略較開展，其支流東北有進賢溪，西南有遂安江來注。（二）信安江自西南而東北流與贛東之信江流向相
 背，而谷道遙遙相接。其上流却有二源，馬金溪經開化南流至常山而東折，江山港自仙霞嶺經江山南流，復東至衢
 州而二源相匯，二源皆出叢山，水流清淺。衢州以下河東北流即曰衢江，沿江地形開朗，僅見圓形低邱。江水亦微
 清而濁，兩不相同。衢江至蘭谿又南納婺江，亦名東陽江又名華江。蘭谿以下，江以地名，水流甚急，巉岩復起。
 過大洋灘即至建德（嚴州），與徽江相會。其下有烏石灘及溜江灘約距四十里，其間則舟行較利，名七里瀟。自此以
 下，江受梅潮，兩岸田疇硯瘠，不宜農耕。桐廬以下北收桐溪甌江，南納靈源浦陽。江又因地立名有桐江富春江之
 號，至杭州始稱錢塘江。江之每里低差，衢州至蘭谿約五至六呎；蘭谿至嚴州約一呎半至二呎，嚴州至桐廬約一呎

，桐廬杭州開口約四時。僅此最後一段有七百噸之小汽船可通，以上只通小舟。浙江全流域連曹娥江在內面積共一二·三六七方里，開口以上則爲一〇·一一五方里，全年平均流量（在嚴州下）約每秒二千立方公尺，七月最多時則達六千立方公尺。在開口退潮時潮水流出量約每秒五百餘立方公尺。

江水入海，舊分三支，曰南大門（又作甯）經龜山赭山之間，曰中小門經赭山河莊山之間，二門均於雍正乾隆年間相繼淤塞，僅北大門即現在江道，經流於河莊山蜀山之北，直經海甯，衝刷甚力，而南岸即紹興以北，則沙灘日廣。北岸在海甯澉浦之間亦有淤積。澉浦以下即爲杭州海灣。杭州江寬二里，澉浦海寬十里，乍浦寬十五里，至南匯鎮海之間，則寬至六十里矣。澉浦水深四尋以下，乍浦及金山衛均六尋以下，此皆爲海流衝刷之地，至奉賢甯匯一帶則又淤積爲多。南岸有若耶溪曹娥江及甬江，分流入海，所經如紹興甯波皆爲杭州灣以南之要地，其間海岸亦多淤漲，少深港。錢塘江水向清，含砂約僅萬分之四，但杭州灣因受揚子江口流下之泥砂，故砂量反多，平均約千分之一，而甬江流與潮汐相衝擊，則砂量愈富。杭州灣潮水向西入江，至海甯一段因南岸砂漲，江流逼窄，春季江水又最大，洪流逆襲，相逢狹路，故潮湧特高，稱爲壯觀。

甬江 北源曰始豐，南源曰永安，一經天台近天台山，一經仙居近括蒼山，至臨海（刷台州）相會，東南流至海門入海，亦曰椒江。

甌江 發源於遂昌，曰松陰溪，經松陽至麗水（處州），有大溪自龍泉雲和向東北來會，激灘甚多。至處州又有虎賁溪自實平來，好溪自縉雲來。自此甌江向東南流，又南受自景甯來之小溪，過青田至永嘉（溫州）入海，故亦曰永嘉江。此江僅下流可通汽船，上游各支流皆多石灘，巨礫疊疊，急湍甚險。

閩江 有北中南三源。北源曰建溪，出浦城北之楓嶺會崇溪，至建甌納東溪至南平（即延平），中源曰富屯溪，出光澤西之杉嶺，經邵武至順昌納金溪，南源曰沙溪，出甯化西之巖頭隘，東南流曰九龍溪，至永安始折向北至南平，三源相會。此三源皆多灘，富屯溪在富屯（順昌縣北）以上灘尤多而急，有「一灘高一丈，邵武在天上」之謔。然

川流懸急，而谷形時亦開曠，故上游亦多稻田。且奇岩數起，風景絕奇。南平以下，水勢大盛，民船甚多。南納尤溪水，北納古田溪，皆流緩無灘。水口以下始稱閩江，江流浩瀚，無復險灘。經閩侯西北之甘蔗塘，江分二支，中爲南台。北支逕至馬尾，中有巨石，潮退則現，名曰馬頭，故亦曰馬頭江。兩支有一段兩山夾峙，中有底柱，名洋焦石。二江復會後，江面頗寬，中有羅星塔爲入口要地。江向東折至閩安門，江復縮狹，當門有黃歧島，江分爲二，北曰金牌門，南曰潭頭江，行舟者皆從金牌門，又曰長門。閩江爲福建省最大之河流，流域佔全省面積之半。水口以上，流急灘多；水口以下至海約一百里，可通汽船。惜港口多阻，大船稍爲難入。

晉江 永春之桃溪，與安溪之藍溪（又名碧溪）至南安相會，東南流至泉州（今日晉江。）江流雖短，但泉州灣亦東南良港之一，向爲沿海交通之要道。

九龍江及龍溪 九龍江有二源，東曰九鵬溪，源自甯洋縣西北，與閩江西源之九龍溪以均嶺爲分水，西曰雁石溪，出自龍岩縣西北，東流與九鵬溪會於漳平縣西北，名九龍江，南流經華封鎮，灘流甚峻，復南分一支曰高層溪，正流向牙龍頭嶺峽谷，而至龍溪縣（漳州）東，與高層溪會至龍口入海。龍溪者，出自龍岩南靖二縣間之朝天嶺，東南流經漳州入海。九龍江與龍溪入海處，相距甚近，海港頗寬，口外有廈門金門大島。

汀江 又名鄞江，又名韓江，源出長汀縣北與江西接界之觀音嶺，自北南流經上杭入廣東界，經大埔潮安而南，分爲二支，一東南流經柘林澄海間入海，南流至汕頭東入海。支流最大者，曰梅江，居一西南至東北行之縱谷

八 珠江及其支流（太平洋流域之七）

珠江流域爲東北西三江環圍灌注會流而成。茲先分述三江脈絡，再言珠江水道。

東江 其上流出於江西贛江流域以東之五百公尺以上九連山高邱陵，由尋鄔定南諸水匯而西南流，與入韓江之

梅江谷平行而倒流，至河源納新豐江，至秋香口納秋香江，至惠陽折向正西至番禺。

北江 所謂南嶺山脈者，在湖南南部及江西西南爲北入大湖諸水所截割，成爲都羅萌濟騎田大庾諸嶺。嶺南諸水如武水出自宜章，潑水出自廣嶺，會於曲江（韶州），名曰北江，南流至英德南，東收羅江，西納連州江，南下至三水，與西江互通。又折爲二支，一名潭州水道，一名順德水道，至沙灣附近亦合爲一，旋又分爲數道入海。

西江 西江流域較大，重要支流可分爲三。（一）桂江，其上流曰灘江，流出興安縣之海陽山，高在五百公尺以下，與湘水上流相接而南北分流，故曰分湘灘驪，運河貫之，以通南北，自廣東海口至洞庭武漢，一航可渡，厥惟此道。灘水經桂林東分爲雒水及浪石二流，至陽朔南，二流相會，東南流經平樂昭平至蒼梧（梧州）入西江。（二）黔江，源流最長。其上流有二，曰北盤江，曰南盤江。盤江源流，明末徐宏祖嘗實地探勘，著盤江考，以駁正當時之誤。然徐氏以楊林嘉利澤（由車洪江入金沙江者）爲北盤江源，以南盤江爲在南甯西與交趾麗江合，則誤會仍多。其致誤原因，良以西南水系錯綜，推察非易，且亦誠如徐氏所謂「土司蠻峒，人不敢入水多懸流穿穴，故鮮核其源流」。蓋西江所經多石灰岩山地，伏流斷澗，固極數見也。就今所知，北盤江源出滇省霑益北境，其地爲二千公尺以上之高原。自此曲折向東爲盤龍河，又出宣威之東，及威甯而南，數源合流爲可渡河，伏流二十餘里重出，納自亦資孔北流之拖長江後始名盤江，自此東南流，在黔西高原中截成深谷，經卽倚關嶺之西，至者香波南與南盤江合。南盤江又有二源，北源亦出霑益州之北，而花山爲南北二盤江及車洪江之分水脊也。此水經曲靖而南，名爲交河，在鹽涼東名白石江，西流至宜良曰八達河，自此曲折南下，楊宗海（南北長三十餘里濶十里）撫仙河（南北長五十餘里寬三十里）應星河（又名星雲河南北長二十餘里寬數里。注意此諸河及滇池皆南北狹長）等水皆入之。諸河高度皆在一千五百公尺以上。四源出石屏之西入異龍河（廣長三十餘里，又名赤瑞河），東流爲樂蒙河經建水縣南，兩次伏流再出，至阿迷東北，與北源會而東北流，經廣西縣南，北納蛇鳩兔場，南納馬別，曲折而東爲滇黔桂三省界河。南北二盤江會後總名盤江，亦名紅水河，亦名都泥江。（又作烏泥江）亦通小舟。河谷高在一千公尺以下。貴州南部之

濠江及曹渡江皆入之，盤江又折向東南折曲而下，又名黔江，峽深水湍，流亦頗急，至遷江始易通舟。經來賓而東，高度降至二百公尺以下，谷寬岸平。武宣以下，山巖復起，河又入峽。（大藤峽在桂平（潯州）西，昔有巨藤橫江，猿人藉以津渡，明季剿搖斷之，故峽名亦作斷藤）曲折六十餘里，出弩灘抵桂平與鬱江會。黔江支流之大者曰刁江，出自南丹東北。曰柳江，有二源，東曰洛江，西曰龍江，皆出貴州東南境，上流多伏流重出，至柳城會合南下，馬平（柳州）以下始可通舟，經象縣入黔江。曰鬱江，其上流分爲左右二江。右江源出滇南之一千五百公尺以上之高原，源自廣南縣西名西洋河，或亦誤爲南盤江，經剌隘百色入桂省境，東南流經奉議隆安縣北至南甯西合江鎮與左江會。左江又有二源，皆在桂越邊境五百公尺以下之邱陵，北源名龍潭水出靖西（歸順）縣西，經法屬安南境由水口關復入國境至龍州；南源名麗江，水量較富，出安南邊境，於平南關附近入國境至龍州，二源會合，東北上至南甯。南甯而下，始名鬱江，舟楫可通，經永淳橫貫各縣東北而上，峽尙尙少。古以黔江爲右江，鬱江爲左江，今則以鬱江上游分左右。自桂平以下黔鬱二江合爲潯江，亦稱西江，水道已寬，可通輪船，北納濠江收縮水，東流至蒼梧復會桂水，水量彌豐，江寬至一公里半，吃水六呎之輪船冬夏可達。都城以下復見峽谷，名小湘峽，長五公里，狹至三百七十公尺，至肇西又寬至一千八百餘公尺。此又一羚羊峽，長七公里，狹至三百六十公尺而深至七十公尺，爲西江之最深處。至三水，西江與北江之水互通，而入珠江，其正流則東南流經馬口甘竹灘而下分數股入海。西江會流自雲自境內算起共長一一二里。據一九〇〇至一九一五年間梧州記錄，西江水量每秒鐘平均八七五〇立方公尺。最大能至五九〇〇〇立方公尺，水量之宏，猶過長江。但最小能至低至一千立方公尺以下。故水面漲落，相差極巨。民國四年九月中測量梧州流水量每秒鐘八千四百立方公尺，每立方公尺中含泥砂〇・四八八公升，即每二十四小時內搬運砂量三五四・〇〇〇噸。

流域面積 各水流域面積分計如下：

西江（三水以上）

一五四・一〇〇万里

桂江(梧州以上)

六·六〇〇

鬱江(潯州以上)

三二·八〇〇

黔江(潯州以上)

七三·四〇〇

北江(三水以上)

一八·九〇〇

東江

一四·五〇〇

珠江

一·八〇〇

珠江流域共計

一八九·三〇〇方里

廣東三角洲 珠江流域內山地居多，平原甚少。惟下游之地為東北西三江會合沖積所成，面積約三千六百萬方里，其中低邱與水道除去三分之一外，尚餘三分之二約二千四萬方里，實為沖積肥沃之平原。三角洲上，水道甚多。珠江本流自三水東流經佛山，廣州，黃埔，會東江南流，由虎門入海，吃水二十三呎之汽船可至黃埔，離廣州三十哩，吃水十二呎之小汽船可至廣州。又一路由三水過甘竹經順德中山之間，至橫門入海。又一路即西江本流自三水過甘竹南行經江門新會之東，分枝至磨刀門或虎跳門或崖門入海。後者水淺。虎門以外海港甚寬，二岸東有東莞寶安，西有順德中山，港口又岩邱錯落，島嶼環列，東曰香港，西曰澳門。

九 四南諸河太平洋流域至印度洋流域

水系大勢 亞洲東南部河流皆發源於西藏高原及其邊緣，自黃河源之扎陵二湖以至雅魯藏布江之北源(北緯三十度東經九十五度)，其間距離僅約五百公里以下，而黃河長江湄公河(即瀾滄江)潯江(即薩爾溫)球江(即伊洛瓦底)雅魯藏布(Brahmaputra)諸巨川皆自此發源。發源之地，如此其相近，而其出口之地則自現在黃河口(北緯三十七度五十分東經一一九度)至雅魯藏布出口處(北緯二十二度東經九十一度)其間海岸遙隔相距達數千公里，故亞

東河流放散如扇骨，而其發源地之西藏高原之東部則猶如扇軸。而且上舉諸江之間，又復夾以他流如江河之間有淮水，長江瀾滄之間有西江元江諸水是也。其間尤以金沙江及薩爾溫上流自北南下，密邇平行，其最近處金沙江距瀾滄江僅二十哩，瀾滄距薩爾溫亦僅二十哩，而下流入海乃遙隔二千里，實為地球上最特殊之形勢（用 Burrard and Hayden 語）。

雲南湖區 雲南諸湖，以水系言，如中興楊宗撫仙星雲赤瑞矣那之通於盤江，縹海之流入元江，嘉利澤由車洪江滇池由普渡河而流入金沙，劍湖洱海由漾濞水而通於涓公，四向分流，系統各別；然實自成一區。貴州威甯之草海亦可加入。其高度率在二千五百乃至二千公尺以上，其中尤多南北狹長（如洱海滇池撫仙等皆是。）此湖區以西，橫斷山脈及其夾補諸縱谷南北直下，形勢嚴整，其東則山脈河流皆多東西方向，故雲南東部實為上述扇形開展，伸張最烈之地，諸湖之成，亦即由此。諸湖中以滇池洱海為最大，皆高六千呎以上。滇池金馬碧鷄東西夾峙，洱海點蒼鷄足左右遙對，皆以南北走向所由致也。

元江一亦名紅水，又名河底，又名富良，有兩源，東出昆明縣北之梁王山，西出蒙化縣北之定西嶺，皆距洱海甚近。由此東南行，在雲南境內流域甚窄，經元江蒙自至勞開出境入越南，自滇邊發源之賭咒河李仙江皆流入之。李仙江上流出自蒙化縣南之無量山，與元江並行而下。

瀾滄江 即湄公河，發源青海南部，名雜楚河(Daschu)高在四千公尺以上，在西康上流亦名察木多楚(Chamu Tochu)，入雲南境始名瀾滄江，至阿墩子猶高三千公尺，而兩岸猶為五千公尺之高峯。自此向南直下不離東經九十九度左右。但小曲折甚多，奔流激湍，有時如維西附近，浪花飛濺，濤聲撼谷，江流甚深，淵不見底。夾江東西多有索橋為渡，永平保山(即永昌)間之鐵索橋尤為著名。此類索橋西起喀什米爾，沿喜馬拉耶向東，康滇諸河皆有此類交通方法，直至黔湘間如沅江上流猶可見之。亦亞山地中之一特色也。鐵索橋以南，江漸東轉，至順甯對岸有瀾滄江入之，此江為維西以南分出之沱江，更携洱源之直彌江經洱海而來會者也。自此復南，東有恩茅，西有瀾滄

(今縣名，舊曰鎮邊)皆爲滇南要隘。以下入越南境，至西貢海口入海。

潞江 亦作怒江，卽薩爾溫。源出拉薩以北五千公尺之高原。說者以爲卽禹貢所謂導黑水至於三危入於南海者，實則上流及中流迄今尙多未勘之地，况禹時乎？十九世紀歐洲地理學家尙有雅魯藏布入薩爾溫或怒江（Zayun, Nag-chu-ka, Giam-ongno-chu 皆潞江上流別名）入揚子江之疑問。入雲南境平行於瀾滄江之西，闊幾倍之，而深則不及。羅岷山（卽怒山）高黎貢山兩脈夾持，支流甚少，流域甚窄，二岸巉岩，水流壑底，然地理探勘尙不甚詳。麗保山騰越之間曲折較大，滇緬邊界有南丁南滾南板先後流入。下流入緬甸注印度洋。

隸江 卽伊洛瓦底（Irrawaddy or Irawady），現行中國地理圖籍多於西康嘉黎（拉甲Lari）南作一大河曰薄藏布，與怒江上流平行而南入緬甸邊境以接於伊洛瓦底，此實大誤。彼所謂薄藏布者，今已探明，實屬雅魯藏布流域。更在從前中西地理學家且有謂雅魯藏布流入伊洛瓦底者。自一八九五年奧里昂王子（Prince Henry d'Orleans）之探勘，已知伊洛瓦底之發源處，最北不過北緯二十八度半以上矣。伊洛瓦底上流雖短而水量乃甚豐盈，故中國昔名之曰大金沙江，滇緬邊界交涉皆用出名。在八莫洪水量約每秒三萬立方公尺而受水面積僅一萬八千方里，蓋喜馬拉耶山以南雨量甚大故也。據哥爾頓（Gordon）約測，怒江涓公及隸江三河水量約爲一與三與九之比。自騰越邊界流入隸江者有大盈江（會檳榔江）及瑞麗江（會龍川江）。下流至仰光入海。

雅魯藏布河 源出後藏西邊，經流於西藏南部自西而東，水大而淺，可行輕舟，河谷皆在三千五百公尺以上，世界最高之大河也。經拉薩南有拉薩河自北注之。更東流至東經九十三度以東，北緯三十度以南，突折而南，其北有江達河（又名Nyang）源自江達，易格隆河（Yiklong）源自嘉黎，及阿蘭多（卽中國地理誤作薄藏布者）先後注入之。南流斷阿薩密喜馬拉耶而出者，亦名狄享（Dihang），出山落平原，復有巴楚河（Pochu其上游亦通易格隆）亦斷山而出，西向注入，自此西向谷漸寬展，成一沖積平原，名 Brahmaputra，此外印度河恆河皆發源西藏，茲從略。

十 北冰洋流域

色楞格河 在蒙古境內者，分兩大幹，一名色楞格河，其源有三，北名德勒格(Leir)出自唐努山南，中名優特爾(Oder)，南名赤老圖(Chilotu)，皆出自杭愛山北，會流而東又納庫蘇古爾大河(高一六七六公尺)流出之楞格河。二名鄂爾渾河(Orkhon)其上流爲源自杭愛北麓之塔米爾(Tamir)諸流，及源出肯特山之南環繞庫倫而北之土拉河(Tola)，其東復有哈拉河及伊羅河。注之二流合併北出，經恰克圖烏丁斯克之西入貝加爾大河。此漠北大河流域東西五百里南北三百里，雖在一千公尺之高原而下流航行可通，實爲北鄰之重要門戶。

烏魯克木河 烏魯克木河(Urkem)在唐努烏梁海境內，殆成一盆地。正流自東而西，復有支流貝克木(Boikem)匯哈木沙拉(Khamsare)阿克蘇克(Aksuka)諸水自北注入，克穆池克(Kemchik)撒阿拉什(Alasch)自西注入。北流出境後，又有烏斯河(Usa)自東注入。更北即名葉尼塞河(Yenisei)。

額爾齊斯河 此河西名(Letysh)源出阿爾泰，經新疆忒化(即承化寺)南，向西流入齊桑泊，又名阿爾泰泊，北出注於鄂畢河(Obi)，西伯利亞三大川之一也。額爾齊斯夏季水盛，可航小輪，至忒化西南。河北有喀喇額爾齊斯，克林，布爾津，哈巴，阿列克別克諸河南流注入，而河南即爲烏倫古泊地，並無支流，蓋北多崇山，南爲盆地也。

十一 河流之侵蝕及沖積

河流與地理區域 各大河流中姑以黃河長江西江三大流爲標準，殊可以爲華北華中華南三大區域之代表。茲總括之如左表：

河名	流域面積	平均水量	最大水量	受水比例
----	------	------	------	------

以上受水比例爲每方里每秒鐘之流水量立方公尺數，三河相比，平均水量爲一與七與十之比，最大水量爲一與四與二十之比，可見水量愈南愈多，且黃河長江之上游，皆有一部分在沙漠地內氣候甚乾，西江則不然，故其比較的水量尤見豐富。

水量與砂量 各河流之水量砂量有約數可計者列表如下：

河名	流域面積 (平方公里)	平均水量(每 秒立方公尺)	平均砂量(每年 千立方公尺)	砂量比例	侵蝕比例(每 方公尺公釐)
黃河	六〇〇・〇〇〇方里	三・五〇〇(每秒立方公尺)	一〇・〇〇〇(每秒立方公尺)	平均〇・〇〇六	最大〇・〇二
長江	七〇〇・〇〇〇	二九・〇〇〇	五九・〇〇〇	〇・〇四一	〇・〇八
西江	一五〇・〇〇〇	八・七〇〇	五九・〇〇〇	〇・〇五八	〇・四〇
共計	三・八一六・〇〇〇	四三・七〇〇	六六五・〇〇〇	平均萬分之六	平均〇・一八

以上數目不甚精密，須俟有更長期及更精確之觀察，但從此亦可得一大概觀念者，即在全國三分之一面積上，每年有六萬餘萬立方公尺之砂土衝刷而下，計其重量在十萬萬噸左右。凡此砂土皆從山原邱陵侵蝕而來，平均計算，每年因侵蝕而低降者爲十分之二公釐。換言之，平均侵蝕一呎須一六二五年之久，亦即一千五百公尺之高地如泰山者七百萬年可以陵夷至盡。然在山地速率自當遠在平均之上，假爲三倍則二百餘萬年足以盡之矣。而此砂土勢必

有所停積沈澱，如上總量假若聚而積之於面積大如廣東全省之地則一年之中可高至二千餘尺，與陝西華嶽齊觀。於此可見自然力之偉大，亦可見地理現象正在剝削進行，並非終古不變，故吾人欲明今日之地形，須知其已往之歷史，此地形演化之說也。

十二 內陸流域

中國內陸流域面積之廣，已如前述，綜其大要，可分為下列諸區。

蒙古湖區 蒙古湖區，大致可分為三：(一)沿陰山脈及漠南諸湖，皆在內蒙境內，盛產鹼。東北起自遼甯省洮南以西，入察哈爾境有錫林郭勒(Siling Gol)達里(Dalai)庫爾察罕(Kurtsagon)伊林(Iren)諸泊，其他小者尚多，入綏遠境大青山郎山以北各湖皆不大，山南河套西北部亦有湖數處。以上各區皆產自然鹼，即湖水蒸發所剩之一種含水亞碳酸鈣，分由洮南張家口及澄口(又作定口)三處運出，故亦名口鹼。青夏境內，東有花馬池，西有吉蘭泰，則皆以產鹽著，直至山西運城之鹽池，猶屬此類。阿拉善及額濟納蒙古境內除吉蘭泰鹽池外，尚有白亭海、玉海、長寧海、居延海諸湖，皆為合黎山及祁連山脈北流諸水所停滯而成，水源較多，故鹽度減少。居延海實分為二，西曰葛申諾爾(Gashun Nor)，東曰索果諾爾(Shroko Nor)，為黑河(古稱弱水)所灌。黑河在鼎新(即毛目)之南分為二源，東曰黑水又名張掖河又名甘州河西曰白水又名酒泉河又名肅州河，皆源自祁連山(Richtofen Range)之後越山而出者。祁連山之西又出布降吉(亦即疏勒河上河)及黨河二河，一經安西一經墩煌下流(在古玉門關北)相會為疏勒河，入哈拉諾爾(Hara Nor)。然據考古家斯坦因(A. Stein)氏考察，謂地史最近時代疏勒河實向西流而入舊羅布諾爾，至今沙跡猶存，潛流尚在，迨至近代，因氣候變乾，流域乃分云云。此為氣候影響水流之一例。

(二)杭愛山以南湖區。蒙古諸湖區：高原中地勢低窪至一千公尺以下潛水積聚而成，惟此區地勢仍在二千公尺以上，實因杭愛山脈水之北出者皆入色楞格河，南下者則阻於阿爾泰山脈，故皆滯為湖泊。自東至西，有烏蘭泊

(Uran)、翁金河注之、齊果因泊(Tsagon)、塔楚泊、鄂洛克泊(Orok)推河注之、察罕泊(Tsagan)、(蒙古湖泊中以 Tsagan 名者頗多，此為拜達里克 Baidarik 河所成者)等皆是。諸湖皆皆寬今縮，故湖旁積砂浮動，因風成塵，壘壘墳起。杭愛山及阿爾泰山山脈之間，地多岩礫，沙邱發育，實以諸泊四周為最。(二)科布多湖區，為唐努山及阿爾泰山二脈所環圍，其間可分二區，中介山脈，北為烏留泊(Ulu)及烏布薩泊(Ubsa)，後者湖面高僅七二二公尺，故帖斯(Tes)諸河皆注入之。南有奇爾吉茲(Kirgis)，愛立克(Airik)，都爾夏(Turba)，哈拉(Hara)諸湖，其間又互相貫通，西納賽留格木山所出之科布多河，東收杭愛山所出之坤桂(又名空歸)及匝盆(Dzapken)二河。此數湖因來源較豐，水不甚鹹，故產鹽之外，仍復多魚，魚鹽并利，宛似海濱。

天山以北諸湖 天山以北除額爾齊斯流入鄂畢河外，餘皆內陸流域。烏倫古河出自阿爾泰山，流入布倫托湖，北冰洋流域分水，並無大山，形勢甚奇。準噶爾盆地西都復多山水積聚，成為鹽湖；如瑪納斯，博羅塔拉……皆出自博羅霍洛山脈而入湖泊者。其發源國境而流出域外者則有三流。一名額敏河(Emin)，自塔爾巴克台西流入阿拉庫里(Arakul)蒙語曰諾爾，土耳其語曰庫里，地名不同，可見文化分布；(二)名伊犁河，其上流在博羅霍洛及天山正脈之間，變成一盆地。帖克斯倒流而北，崆吉斯與喀什河者流而西，其間水土豐盈，頗於南北沙漠中特成一區，國人稱之為庫爾查(Kuldja)，出國境後流入巴爾喀什(Balkash)湖，是為中亞第四大湖(除裏海鹽海及貝加爾湖外)，面積九千方里，亦名死海；三為天山西部之北，舊屬邊疆，今出國境者有伊斯色克庫里(Issyk-Kul)即熱海，二千方里，)及宋庫里(Sonkul)等諸小湖。

塔里木流域 天山以南，水系較簡，盆地四周之水環灌於塔里木，而羅布諾爾實為其尾閘。塔里木有二大源，一為喀什噶爾，有二源，一出於穆斯塔阿塔高峯之北，一出齊齊克立克嶺之北，皆自蔥嶺分流而下，合於疏勒(Kashgar)，經伽師巴楚而東。二為葉爾羌，水源最富，全年有水，亦即漢人誤為黃河源者，其上流二支，即一為龜茲布(Tianap)，一經蒲犁縣(Tash Kurgan)，皆為崑崙山脈內之縱谷(但距喀喇崑崙尚遠)截缺而出，會流

經莎車 (Yarkent) 葉城 (Kargalik) 之間，向東北流。此二河上承冰山，水量尚豐，沿河各處，頗多沃壤，利用山水，尤便灌溉，農墾生聚，於斯稱盛。此外流入塔里木河者，在北有阿克蘇木扎拉提 (Muzart) 珠爾都斯 (Yuldus) 入巴格拉什 Bagraah 亦名博斯騰湖，面積六百餘方里，而復流出爲孔雀河 Kunche 者。) 諸河皆自天山南下，沿河亦有農田，在南者有和闐河，其上流爲穆斯塔峰後之一縱谷，繞山而出者哈拉哈什 (Karakash) 及玉龍哈什 (Yulun Kashi) 二流經和闐 (Khotan) 後會而爲一。有克里雅河出察罕嶺經于闐 (Keriya) 而北。其間尚有諸小流，其出山入原之處，皆爲水利灌溉之區。以上諸河，皆流入塔里木，然諸河水量較小，時多乾涸，且盆地中部，氣候甚乾，流沙淹漫，水沒沙中，流徑不顯，故上流雖富灌溉，而塔里木反成沙漠。偶見細流，亦復紛歧錯出，例如因起略 (Inchika) 與塔里木並流而東，復匯集而入於羅布諾爾，爲量已既微矣。羅布諾爾直接又收納卡薩 (Cherchen) 諾羌 (Charkhik) 諸流，皆自崑崙山脈北下者，其中以卡薩河 (Cherchen) 爲較大，流經且未時水量每秒三百餘立方公尺，故亦爲農墾要區。信如斯坦因所言甘肅之疏勒河原本西流入羅布諾爾，則水流環注，此泊爲其中心，盆地之形，更爲完備。實則氣候變化之說，他處亦有證明，例如西歷紀元前後，泊南自諾羌且未而西，以至和闐一帶，梵宇林立，文物鼎盛，考古家如斯文赫定 (Sven Hedin) 亨丁敦 (Huntington) 斯坦因 (Stein) 先後考察，歷歷有證，稽之史乘，亦復可信。鄯善 (羅布泊南，非今鄯善縣) 一處有僧四千，其他可知。自第四世紀後，始見衰落，凡此人事之興衰，或謂皆出氣候所影響，其間關係，殊耐研究。

羅布諾爾之地位，頗爲近代地理學討論之問題，蓋中國古書早有浦昌海鹽澤諸名，塔里木下游之存在，原爲中國所已知，但至十七世紀，清帝命西洋教士測定輿圖，始定其經緯位置。一八七六年俄國普什華爾斯塞 (Prewalsky) 氏發表此湖在北緯三十九度以上，與中國舊圖之位於四十度以上者，適差一度，矜爲發見。其後斯文赫定等多所考察，證其隨時代而南遷，因氣候而縮小。孔雀河以東，湖泊猶多，沙跡宛在，可見舊時必尚有瀦水之處。今羅布諾爾面積僅二百餘方里，東部已成鹽灘。

青海湖區 青海本身又名庫庫諾爾，面積一六三〇方里，西北至東南最長六十七里，高度三二六〇公尺，中有岩島，水色蔚藍，風濤時起。布哈河自西注之。淡水源頭距海不遠，但並不相通。高原湖泊已通河流而泊形尚存者，則如扎陵鄂陵二湖，一廣二百二十方里，一廣二百五十方里，水深百餘尺。柴達木河自東西流，下流較青海猶低千餘尺，古代亦嘗爲至地，今已乾涸。

西藏湖區 西藏除南部之水越喜馬拉耶山脈而入印度洋者外，餘皆內陸流域，湖泊星布。大多數皆在開拉斯 (Kailas 卽岡底斯) 山脈以北。在拉薩西北者，有騰格里海又名奈木湖 (Nam tso)，面積九五〇方里，高四六三〇公尺，又西北有查爾古湖，又名西林湖 (Ziling tso) 面積七二〇方里，高四二七〇公尺，其西有唐格拉攸木湖 (Dangra Yum tso) 面積五四〇方里，高五千餘公尺，此三湖爲西藏湖泊之最大者。次之如羊卓雍湖，又名牙木魯克湖 (Yandrok) 面積三四〇方里，中有巨島，湖水環圍。又如班公湖 (Pangong) 面積二二〇方里，在阿里西界，東西狹長，亨丁敦 (E. Huntington) 謂爲冰河之情谷壅積而成。又如馬那薩羅沃湖 (Manasarovar)，高四六三〇公尺，深二百六十餘尺，面積一三三方里，不爲甚大，但背負岡底斯 (Kailas) 靈山，周圍爲印度斯薩特里日、恆河、及雅魯藏布四大河發源之處，故稱爲藏中聖湖。此外湖泊四散分布，殆難悉數。各湖大抵昔寬今縮，古時湖積層有露出現時水面二百尺以上者，氣候轉乾，此其確證。但此變化距今已久，現代或歷史時期內此類乾化是否尙在進行，則觀察不久，尙少充分證明也。

第二編 水利問題之檢討

一 淮河

吾國善潦之區，豫魯之外，莫過於蘇皖二省；其病源則淮河也。淮水大病，在失其歸海之路，每屆夏秋，雨水東注，動輒氾濫為災；顆粒無收，人畜漂沒。冬春水涸，又乏相當之節制，航行不便，灌溉無資。不為民利，乃為民害。故導淮事業，實為關係國計民生之絕大問題。

導淮之議，非自今始，有清季世，山陽丁西園首倡於先，南通張季直闢發於後。張氏於其導淮計劃書中，更痛切言之：「淮之為患舊矣，……茲略就十年來現狀言之；自前清光緒丙午至今凡五見，共費官振華洋義賑一千餘萬。治災猶未已，而振且立窮。災本不除，民無甯歲；淮之必當導治，微特國內之公言，且入世界之注線矣。」一時有心之士，俱引起深切之注意。惜因入海入江路線問題，爭持不決，加以政局多故，工艱款鉅，種種關係，形成扞格，徒託空言，未能見諸實施；江北數百萬人民，遂長處於積潦之下，與水爭存！

民國二十三年間，江蘇省政府，認完成導淮為救濟江北民生急要之工作，徵工實施；於同年十一月一日舉行開工典禮，預計二年完成，雖其結果，不甚滿意；且旋因戰事發生而中止；惟在吾國水利史上，已為最有紀念價值之一頁，（參觀本刊第一卷二期及第一卷八期）。

淮水源流及其變遷 秦嶺山脈，自陝入豫，分為二脈；一為嵩山山脈，沿黃河南岸西走。一為伏牛山桐柏山，逶迤而向東南，入安徽為霍山，繞巢湖沿岸為天柱山；更折而向東北，至洪澤湖東南，沒於平原而止。山脈之陰，是為豫東皖北平原，與徐淮平原，聯成爲魯豫蘇皖間之淮運大平原。平原間主要河流，是曰淮河。南以伏牛桐柏與長江為分水嶺，北以嵩山山脈與黃河為界。然嵩山短促，豫東一帶平曠千里，故河淮之間，無天然之大分水嶺也。

淮河發源於河南桐柏山，西峰中胎簪山之淮井，其地當西經三度八分二十二秒，北緯三十二度四十六分二十秒，高出海面一千一百二十七米突。出淮井東流，經河南安徽江蘇三省而入東海，幹流長約一千九百二十餘里，爲黃河揚子江間一大水道，亦本部重要之河流也。

淮河自發源地東流，沿途匯合七十二支流，故淮有七十二澗水之稱，舉其重要者，在河南境納南岸之竹竿河漢河曲河及北岸之汝水，其中以曲河爲最鉅。至安徽境，經潁上縣，南岸納汝水潁水西肥河湯河北肥河與東湖西湖等水。又順流而東，抵正陽關，北岸納淝水。折而西北，至壽縣境，南岸納肥河，北岸納西肥河。折東至懷遠縣，東北岸納渦水。至鳳陽縣，北岸納北肥河，又東行至五河縣，北納滄河，南納沱河，經盱眙而瀦於洪澤湖，湖有二洩口，一由張福天然兩引河東北出，會泗沂入裏運河。一由三河尖東南出，入寶應高郵邵伯諸縣而入裏運河。平時由歸江各場出三江營入長江；遇暴漲，則由高郵歸海各場循裏下河各水道東入於海；此今日淮水經流之大概也。

江淮河濟，古時皆獨流入海，稱爲「四瀆」。七百年前，淮河到海專路，仍維未失，江北之淤黃河槽，卽其河床；其海口在雲梯關，當時淮流舒暢，泗沂諸水，亦匯歸之。故禹貢；「大禹導淮自桐柏，東會於泗沂而入於海」是也。

淮河下游之變遷，起於黃河之潰決。黃河潰決之事，無慮百數；宋光宗紹熙五年，（金章宗明昌五年，西紀元一一九四）河自河南陽武徙流，東注梁山泊，（在今山東曹州東北）分爲二派；北流至利津入海。南流者至徐州下游入淮，是爲黃河侵淮之始，是時，黃河入淮之水有限，淮足敵黃，二水交流，害尙未著。迨元世祖至元二十六年，（一二八九）黃河又溢，全量奪淮而流，凡今日清口以東之水道，悉爲所據。明太祖洪武元年，（一三六八）蘇皖間始見洪澤湖；蓋淮奪於黃，淮水失其獨流之路，淮河下游，又屬沖積大平原，洶湧之水，遂滯成巨浸也。據張季直之言，數百年前，洪澤湖之一部，爲淮河原有之河道；兩岸本有村落，逮黃河一再遷徙，洪澤湖面積日廣，而此等村落俱歸沈沒。明孝宗弘治七年，（一四九四）黃河自河南開封東南流而趨江蘇徐州；至宿遷，奪運河之道；至淮陰

，奪淮水之道，東流而入黃海，南距揚子江口僅二百六十里耳。即今所謂淤黃河是也。至是，淮水之東來者，不得遂其就下之性，乃折而南流，假道運河入江。然運河容納淮水之量既有限，而由黃河所挾下之積砂，沉澱壅塞，河床日高，排洩困難。於是決堤廢壩之事，遂層見叠出矣！

咸豐元年，（一八五一）黃河潰決於開封以東，由銅瓦廂東北折，奪大清河之道，至山東利津注於渤海，是為今河。自黃河舍淮北徙，久不治理，河床泥砂，日增而月累；據測量所得，河床最低部分，較堤外平地猶高三米突六，即十一尺八。若通常低水面，較堤外平地高出十七尺。河道壅滯，淮水所受汝潁渦肥諸水，不能循故道而出，乃鬱積於洪澤一湖，然後經張福天然兩引河，與運河之水，合流入江。在昔長江之水北注運河，今則運河之水，南流入江。且洪澤湖與運河，因黃河南行之結果，河床為之淤高，以故一遇江淮並漲，則氾濫為災。

由是可知淮水之大病，其理由有二：一因黃淮之間，無天然完好之分水嶺；故一遇黃河潰決，水勢澎湃之時，其原有河道，遂被見奪。又一為淮被黃奪後，淮水雖欲得一自由入海之新路，為其自身之發展；但以淮河沖積地之傾斜，似較黃河沖積地為平坦，因之輒為所阻，淮水於飽經壓迫之下，其唯一出路，惟有假道運河以入長江。然淮水自見奪於黃河以後，游沙充斥，河床日淺，淮既受病，運亦大受其弊；上游淮水之供給量，超過於淮河河道之排水量，故氾濫之事，勢所難免。簡言之，淮水之大病，在失其歸海之路，張季直氏所謂「淮之腹在皖，尾闕在蘇；治水必先治下游，」不外斯旨也。

淮河下游屢來之災况 淮河受病之概況，既如上述；故七百年來，氾濫決堤之事，史不絕書。法人剛達教士曾云：「運河以東，范堤以西之一大片低原，動輒變為臨時之大湖，沉淪城市，遍野荒涼。」實則受災區域，何止此數；依國府建設委員會整理導淮圖案報告所載：淮河流域被水面積，合沂沭各流域計之，共達一萬七千九百三十方公里，其中已墾植之耕地，如以百分之五十計，則為八千九百六十五方公里，折合一千四百五十九萬一千三百四十畝，損失之鉅。可謂無以復加矣！

淮河氾濫之見於記載者，始於明穆宗嘉慶三年；（一五六九）是年，水漲二十餘尺，堤防潰決，人畜房屋，漂沒無算。五年，大水決運河堤，運糧赴京之船隻，多艘遇毀，兵士溺斃者，達數千名。神宗三年，（一五七五）淮決高家堰。十九年，淮水狂漲，損毀洪澤湖及運河堤。二十五年，江淮並漲。宗禎三年，（一六三〇）大水暴漲，開壩盡毀，城市被淹沒者甚多。清康熙元年，（一六六二）大水又漲，堤壩潰決。四年，大風大水交至；城市有在水平面以下十尺者。七年，霖雨旬日，大水驟至，牆垣村落，均被飄去，死亡無算。嗣後氾濫之事，相續而來，災情均極重大。計康熙六十一年中，淮河氾濫達二十五次，平均每二十八個月受災一次。又乾隆十一年至嘉慶元年之五十年中，被災十六次。道光二十四年至光緒七年，（一八四四——一八八二）三十七年中被災十三次。淮河流域農田之損失，不下至百七十萬英畝。咸豐二年（一八五二）黃河北徙，淮河故道高仰，積水未消，江北全區，皆有陸沉之概。光緒三十二年，（一九〇六）水災又見，自是以迄民國八年之十三年中奇災凡六次，災民數百萬。民國十年，災情尤重，蚌埠上下游，淮堤決口多至數十處，被水區域達三萬四千方里；鹽壁五河泗縣等處，水高丈餘，被災尤慘！民國二十年，淮水暴漲，運河東西堤決口不下四十處，裏下河十餘縣，完全沉淪於洪水之中。單就農田收成與財產損失言，已無慮數萬萬元，而人畜田廬之犧牲，尙不與焉！

總計淮河下游，平均每五年必氾濫一次，土地爲之荒蕪，農村因之凋零，其有關於國計民生者，實至重大。

淮災成因與治法 大禹導淮自桐柏，東會於泗沂，東入於海；今洪澤湖以東至雲梯關之河道，其故迹也。自禹以來，順軌安流者三千餘年，迨五代北宋以降，黃河南決，淮災始見；元明之際，黃河奪淮，淮旣被逼，乃自清口以西，別尋出路，步步退却。自大小澗而高良湖而周橋而翟壩而蔣壩鎮之三河，自石閘而草壩而石渣壩而敞口，自偶然過水而終年通流。山陽丁顯氏論淮之爲害也，曰：「自黃河奪淮，淮揚之害，遽靡有已時。其最慘者，隆慶四年，高家堰大潰，淮河之水，降洞東注，合白馬汜光諸湖，決入八淺。其時山鹽高寶與泰江東諸縣，悉爲巨浸。我朝黃水屢決屢塞，而淮水愈塞愈決，迄少樂歲。卽如一洪澤湖堤也，而一決於武家墩，再決於高良澗，三決於高家

堰，四決於古溝壩，五決於余家壩，六決於十三堡。即如一運河堤也，而一決於露筋廟，再決於崇灣堤，三決於清水潭，四決於邵伯鎮，五決於狀元墩，六決於馬棚，七決於荷花塘，八決於六安關。即如一清水潭也，而一決於康熙九年，再決於康熙十一年，三決於康熙十二年，四決於康熙十五年，五決於康熙十九年。（按康熙十九年，正新輔大治河淮運之時，清水潭曾否確於此時決口，尙待考證）。夫一決再決，乃至十年五決，人民處於水深火熱之中，尙復成何景象耶？丁氏又曰：洪澤湖於高堰五壩爲建瓴之勢，而高寶湖於運堤五壩，又爲建瓴之勢。雷雨盛汛，無歲無之。而自軍興以來，庫帑支絀，歲修經費，小小補苴。今歲塞而明歲復決，其害不可勝言。不決於此而或決於彼，其害尤不可勝言。不決於運堤而或決於盱堰，其害更不可勝言。就使不再決也，而伏秋防險，河廳汎地，竭蹶河干，在在總須經費。萬一啓壩，億頃禾苗，又歸罄盡」。又曰：「每歲啓壩之時，農民號呼，哭聲震地，波濤萬頃，秋禾一空。昔人之言曰：「東去祇宜疏海口，西來切莫放周橋」！均是害也，堤之決也水性猛則灌城邑而傷民人，壩之啓也水性緩，緩則漫田疇而損禾稼」。證以民五民十民二十開壩決堤之故事，淮之爲害，今昔如出一轍也。

夫淮之爲害，具如前述，而其爲害之關鍵，則在洪澤湖尾間之清口與山盱堤壩，其間盈虛消長與夫天人嬗變之迹，有可得而首者：古無洪澤湖，而有白水塘破釜塘富陵湖泥墩湖萬家湖，其地殆爲沮洳藪澤之場。大淮過嶮石龜山，經流其旁，東北趨清口會泗沂入海。其時淮流順軌，河湖各別，不相混也。自漢末陳登爲廣陵太守大興水利，首築高家堰三十里，堰西爲阜陵湖，湖西通淮，並立陂塘。靳文襄輔曰：「障其（淮）東而使之北，淮南千餘里，地無沮洳」所謂（障其東）者，不使東趨淮南也；「使之北」者，使北趨清口也。故「淮南千餘里地無沮洳」也。蓋自神禹導淮以來，二千四百有餘歲，不聞施治，淮或稍稍病矣。諸湖地勢卑下，淮水乃旁趨而侵淮南，固意中事。陳登築堰，名曰「捍淮」，可爲鐵板註脚。此神禹以後，導淮入海之所由防也。

自是厥後，至於明永樂，上距陳登築堰捍淮，又一千二百有餘歲，其間自五季以後，黃河屢決，駁駁南下，馴

至壽淮，淮之受病，至又甚於陳登築堰之時。於是永樂十三年，平江伯陳瑄，增築高堰，捍淮東侵。其施工處，或云起武家墩經大小澗至阜陵湖。方輿紀要作二十六里餘。行水金鑑引張兆元兩河指掌云：自新莊至越城，計一萬八千一十八丈，則已逾百里矣。又創築淮安大河南堤，起清江浦沿鉢池山柳浦灣迤東，凡四十餘里，制河南溢。是時黃淮合潰，淮爲河壅，瀦爲洪澤，橫瀆高寶諸湖，江淮屢次告災，脫非平江伯障捍之功，淮之失道橫流也久矣！

陳瑄築堰之後，高河屢淤清口，閱一百五十五年，更有隆慶四年之大災。淮決高堰，河躡其後，逕趨大澗口，破黃浦口入射陽湖，清口遂淤。嗣是高堰黃浦，屢爲淮水寇掠淮揚之孔道，泗州私販，亦利其直達瓜儀以避稅，久假不歸，淮且忘其清口之故道矣！隆慶大災後十年，爲萬曆六年，潘季馴繼陳之瑄遺烈，大築高堰，長六十餘里。起武家墩經大小澗至阜陵湖，堵塞大澗等決口三十三，捍淮東侵。其西南越城周橋一帶，地形高亢，空之弗隄，名曰天然減水壩。又堵塞王簡口朱家口張福口，於是淮畢趨清口，會大河入海，海口不淤而通。八年，季馴復議興築高堰中段大澗口石堤，長三千丈，四載畢工。嗣後數年，接築迤南土堤，通長幾百里。季馴之功，可謂蔑以加矣。然而事修而謗興，德高而毀來，反對季馴者，乘瑕蹈隙，卽亦不患無辭矣。河防一覺云：「或有問於馴曰：『高家堰之築，淮揚甚以爲便，而泗州人苦其停蓄淮水何也！』馴應之曰：『此非知水者之言也』。夫高堰居淮安之西南隅，去郡城四十里而近，堰東爲山陽縣之西北鄉，地稱膏腴。堰西爲阜陵泥墩萬家諸湖，西南爲洪澤湖。淮水自鳳泗來，合諸湖之水出清口，會黃河，經安東縣出雲梯關以達於海，此自禹迄今之故道也。堰距湖尚存陸地里許，而淮水盛發輒及堰。秦周以前無考矣，漢陳登築堰禦淮，至我明平江伯陳瑄復大葺之，淮揚恃以爲安者二百餘年。歲久剝蝕，而私販者利其直達，以免關津盤詰，往往盜決之。至隆慶四年大潰，淮湖之水，奔洞東注，山陽高寶興鹽諸邑，漚爲巨浸。淮既東，黃水亦躡其後，濁流西沂，清口遂涇。而決水行地面，宜洩不及清口之半，不免停注上源，而鳳陽壽泗間，亦成巨浸矣。馴戾寅萬曆六年之夏，詢之泗人曰：『鳳泗之水，當於高堰未決之前乎，抑既決之後也！』愈曰：『高堰決而後鳳泗塞也』馴曰：『堰決而塞，築則必通；堰決而蓄，築則必達；堰成而清口自利；

「清口利而風泗水下，馴何疑乎！」綜觀潘氏所言，築高堰在深闢清口，蓄清刷黃，上拯風泗，下救淮揚。理論之圓滿，可謂顛撲不破。然堰成以後七八年，淮復爲災，灌泗州盱眙城，侵及陵寢，疏洩之議遽起。季馴上言「水性不可拂，河防不可弛，地形不可強，治理不可擊。人欲棄舊以爲新，而臣謂故道必不可失；人欲支分以殺勢，而臣謂獨流必不可分。霖霖水漲，久當自消。」已而不驗，乃嘔血乞歸。此爲導淮入海空前之挫折，而楊一魁分黃導淮之策，遂得以確定。然則季馴之策則非歟？曰，是不然！自北宋以來，五百餘年，黃河之灌淤清口者非一次矣。七年之病，必求三年之艾，今欲於六七年間，責季馴盡刷清口歷年之積沙，其勢必不可。然陵寢被侵，問題太大，季馴既不便明言甯忍須臾，以觀最後之成效。更不敢明言陵泗之於淮揚，大小懸殊，兩害相權，姑取其輕。此季馴之所以不得不嘔血乞歸也。

反對季馴築堰者。以泗州鄉官常三省爲最力，嘗畫分黃導淮之策，季馴劾奏其阻撓高堰石工，削籍爲民。然猶遲遲當道，力辯其非，至數萬言。季馴亦持議益堅。此曰湮沒元宮，彼曰關係運道；此曰久災泗民，彼曰恐害高寶。迨萬曆二十四年，總河楊一魁，卒用三省策，大興分黃導淮。役山東河南江北一夫二十萬，開桃源黃壩新河，自黃家嘴經周伏莊漁溝浪石至安東五港溝口，長三百餘里，分黃入海。關清口沙七里，導淮會黃。又建高濬三閘，洩淮水。一建武家墩閘，由永濟可達涇河；一建高良澗閘，由岔河達涇河；均下射陽湖海。一建周家橋，由草子湖寶應湖入子嬰溝下廣陽湖入海。涇河子嬰溝均建閘。並疏白駒石礎海口。又濬高郵茆塘港，引水入邵伯湖，開金家灣河達芒稻河入江，建金灣減水閘及芒稻減水閘。諸役畢舉，水患以甯。淮揚受淮之有正式通口亦自此始也。顧當時都議猶曰：「陵泗受害，委因淮壅所致。然淮之壅，非盡由高堰所致；以黃強灌清口，淤沙日積，使淮不能縱之而出耳。若黃流既分，清口沙壅，則淮得由故道，雖周橋武家墩等處建設閘壩及疏浚涇河子嬰等工，似亦可緩矣」。

高寶三閘雖建，並不輕啓，河淮之患，間時而作。閱六十年而至順治十六年，河決歸仁堤，水入洪澤湖，自古

溝壑壩灌高寶，歷二十年不塞，並潰漕堤，輟興化。嗣是河患日深，漕堤屢決。工科給事中李宗孔曰：高寶七邑，連年疊遭水災者，則以淮水南流入湖決堤之所致也。邇來泗盱之民，不惟私啓開壩，又且潛開決口，自古溝鎮南隸北以及谷家橋夏家橋等處，新開溝路，至有八條，淮水大半入注諸湖，清口水分力薄，無以刷黃河之濁流。下流壅則上流易潰，而高寶諸湖，受水而無所洩，乃至衝決堤岸，爲淮揚七邑之害」。故主張全淮盡出清口會黃，不至潰決入湖，可永杜高寶七邑之災。淮水暴漲，仍可從壩上滾出南下，亦不爲風泗之害」。至康熙十七年，總河靳輔遷壘陳登陳邇潘季馴之後，以浚淤築堤塞決藉清敵黃爲要義，大挑黃河自清江浦海口。修高堰大堤，塞大決口十六處，接築周橋以南至翟壩堤三十里，全堤長亘百餘里。大挑清口，開張福口帥家莊裴家塢泥線引河四道，引潰敵黃。其治河書有云：「潘季馴大修高堰，自周橋至翟壩三十里，空之而弗堤，曰：「此處地形高亢，天然減水壩也」。但當時湖底深而能納，雖不築堤，湖水常低岸面。惟遇霖霖異漲，始漫溢而出。故季馴又曰：「周橋漫溢之水，爲時不久，諸湖尙可容受也」。迨黃流倒灌之後，底湖墊高，湖水亦因之而高。况決口九道，湍刷成河，地形愈陷。以愈高之湖，放愈陷之地，於是此三十里稍亢之區，昔所稱漫溢不久者，今且終歲陷天，東注而不止。不但清口之力分，無以敵黃；而淮且引黃水以俱東，二瀆交騰，高寶諸湖，盈科而不受，此清水潭所以大決而不塞，而下河七邑，遂同沒溺也。臣奉命大修，將諸決盡塞，自清口至周橋九十里，舊堤悉增築高厚，並將周橋至翟壩三十里舊無堤之處，亦創堤之。蓋今日之地形水勢，與明萬歷間大異，季馴而在，亦未有不堤者。」潘靳生不同時，而心心相印，措施若合符節，此後世言治河者所以潘靳並稱也。惟當時爲黃河所窘，不得不同時創建武家墩高良澗周橋等減水壩六座，以資減洩，與季馴差有異同，夫亦因時制宜而已。

嗣後黃淮仍不時爲害，至康熙三十九年，總河張鵬翮復大修高堰大堤，興建石工，堵築六壩，另建滾水石壩三座，仍是逼淮出清口以會黃入海之一貫政策。康熙四十年上諭有云：「自曩歲兩河先後衝決，而黃流淤墊，繼以高堰唐堦壩，久決未塞，而洪澤湖水，直從決口旁洩，以至淮水力弱，黃水倒灌，全河幾至潰壞。於是分遣廷臣，發

帑金數百萬，增築高堰，盡閉六壩，俾淮水全注清口。又特築挑水壩以逼黃溜趨向北岸，仍開濬陶莊引河，以導黃北流，然後黃水無倒灌之患。」即可爲證。

乾隆十六年二月南巡，親臨堰圩，周覽形勢，諭「天然壩永禁開放，石滾壩增三爲五，以仁義禮智信爲之次。信壩以北，一律改建石工，以南至蔣家閘，則石基甃甃，如此方能首尾完固。」此工遂於是年秋由高斌勸估興辦。當時上諭有云：「夫設堤以衛民也，設堤而民仍被其災，設之何用？若第爲製流緩漲，自保上游搶險各工，而鄰國爲壑，田廬淹沒勿顧，此豈國家建立石堤，保護生靈之本意耶？爲河臣者，固不當如此存心也！天然壩當立石永禁開放，以杜妄見！」觀於此論，則當時洪澤湖上游，必久已藉堰壩一隅以洩淮，爲壑鄰自保之策，嚴諭禁止是也。難者將曰：「所以爲淮揚謀者則善矣；獨不念高堰堤工愈固，上游水災愈烈，而泗州城且早於康熙三十五年沉沒乎？則又何說以解之？」曰：上諭不又云乎？「至洪湖東水，藉以刷黃，而上游宿泗鳳穎諸邑，歲被水患。議者謂洪湖盛漲，諸邑先被其災，洩洪湖仍於上游無補。自朕觀之，漲減則上游之漫溢亦減，此固在封疆大吏，先事綢繆；而司水土者，亦未可以閤閤休戚，非執掌所在，而專以東水保堤爲得計也。」又高斌奏云：「宿靈虹之被災，祇因地處河南下游，諸水奔注，不特雨水勻調之歲，此地不免淪沒；即如去年各處被旱，此地水災，仍不能免，此實地勢使然，非人事之所致也。論者又謂上江水患由於高堰障禦，湖水不能東注，以致上流阻隔，散漫爲災。殊不知洪湖之水，藉以蓄清敵黃，實全河之關鍵。如謂湖水盛漲，上游之水，不能暢流入湖，何以去年湖水甚小，三壩尙未過水，而宿靈虹之災，已不能免？由此以觀，是諸水未到洪湖之先，盈科而進，窪地早已被淪。上江水患，不由於洪湖之阻隔，其理顯而易明矣！」

此後高堰續於乾隆十八，十九，二十三，二十五，三十四，四十五，四十六，四十九，各年，迭次不惜帑金，修築石工，改磚工爲石工，並將土堤子堰，增高培厚，五壩相時節宜，開陶莊引河，俾黃水不復倒灌，並屢次展拓清口，無非使湖水暢出歸海，少由滾壩洩入高家諸湖，以免貽害淮揚。乾隆三十四年，總河李宏奏云：「現在桃汛

甫過，水勢漲落未定，應於仁義禮三壩，暫築子堰，攔禦湖水，不使旁洩，俾得由清口下注，以抵禦黃流。」同年，高晉李宏奏云：「洪湖當夏秋水勢浩瀚，往往長至一丈四五尺，平堤拍岸，全藉高堰一堤爲障。近年仰蒙聖主指授機宜，大展東西二壩，使湖水全由清口暢出，會黃歸海。嗣後惟有凜遵將清口東西壩工，以時展拓。若湖水不致異漲，但由清口宜洩，會黃東注歸海，斷不任其經由五壩旁流！」然其後黃河愈益墊高，淮水不能暢出清口，瘞屯爲害，曾將禮智二壩，抬高壩脊以期多收湖水，俾與黃河形勢，高下相等，方可東注刷黃；乃以壩身陡立，水勢抬高，危險更甚，屢經開放，衝決頻仍，壩外既有深漕，壩基愈多損壞；至嘉慶十五六七年，仁義禮三壩，不惟石底無存，卽底土亦跌成深塘，不可復用。於是嘉慶十八年，江督百齡，總河黎世序奏移建仁義禮三壩於蔣壩鎮之南，各挑引河，匯達高寶諸湖。今蘇皖水利重要關鍵之三河壩及三河，卽禮壩及其引河之遺迹也。

咸豐元年，啓放禮河壩，衝損未修，咸豐五年，黃河大決關儀縣銅瓦廂，奪大清河入海。時軍書旁午，不寒遂徙。蓄清刷黃濟運諸開壩提堰工程，一時悉廢，禮河口不閉，遂爲洪澤湖最大之尾閘，此淮水一大變局也。同治五年，洪澤湖盛漲，運河決清水潭，丁顯裴蔭森等，請復淮水故道，導淮之議，紛然起矣。同治六年，江督曾國藩奏設導淮局。漕督張之萬試辦導淮，修砌洪湖大堤，抽挑淮水故道楊莊五下以千餘丈，及張福碎石等河。八年，江督馬新貽繼續施工。十年，江督何璟以郟城決河未堵，挑淮水故道李工至衛灘數萬丈。十三年，江督李宗羲以東明決河未堵，挑楊莊以下淮水故道三百餘丈。自禮河口不閉，淮水旁洩，淮北鹽運船隻，多致延誤網期，資本虧折，時議頗有主張堵塞洪澤湖三河口抬高水位導淮入故道者，以故道尙未濬深，慮湖提危險，議寢未行。鹽商每年乃於三河口築草壩蓄水以濟鹽運。光緒七年三月，江督劉坤一，挑濬淮水故道，自楊莊至安東縣東門外，五月竣工。十三年冬，曾國荃以鄭州河決，挑楊莊以下二百餘里。三十年間，淮河下游，屢有工事，雖未能大舉興挑，而皆能認清開闢故道，可謂不迷於所向。然成效終未大顯者，斯固由於河湖淤墊過高，施工範圍太小；而三河口敞放，未能同時堵築，以抬高洪湖水位，逼溜東趨，亦爲一大原因。光緒十七年，江督沈秉成漕督松椿奏請修復山盱林智信三壩

節制禮河疏有云：「光緒十五年，鹽務商公稟，請堵禮河以保鹽運。經前漕臣李瀚章率淮揚道往勘，建有節制洪湖之議，擬將林家西壩智信兩壩修復完整，以便水大啓放；並補築壩下束水堤，以資收束；再加展長張福口，以暢去路；然後實堵禮河，使湖水宜洩有制。方在飭估，期任兩廣，未及核辦。臣等上年冬春，親赴洪湖履勘形勢，博諮輿論，參核前議。實堵原爲要着，但水性就下，其勢迅猛，驟求實堵，銷恐無甚把握。且實堵後，林家西壩及智信等壩，全形吃重，湖水抬高，長提石工，處處生險，將來歲修增費，無可籌措。而安徽盱眙五河等縣，從此不免水患，流弊甚多」。又曰：「禮河迺西蔡家莊地方，若建滾水石壩一座，准定平由尺寸，使水小能蓄，水大則過，較實堵有把握，且無後患」。所論頗見精到，爲此後江海分疏之張本。而蔡家莊建滾水石壩，約需三十餘兩，因工款難籌，未及興辦，戰前導淮委員會籌建之三河活動壩，又未嘗非蔡家莊石滾壩之絕好替身也。

丁顯氏著復淮故道有利無害論，爲倡議導淮入海之先覺，其言極有體系。謂「張鵬翮欲開溜淮套，引淮入江；靳文襄欲開車運河，引淮入海；不過以淮爲黃腸，始欲別謀出路。今黃既北徙，誠能不惜工費，堵塞三河，疏濬海口，俾淮水由故道暢行入海，庶水有所歸，漕提以東，永弭水患，則淮揚之害去矣。海口既開，皖省七十二道山河之水，奔騰東注，悉以海爲壑，上游永弭漫溢之患，則鳳穎之害去矣。而海口既開，淤墊以消，東省下注之水，自能暢出清口，會淮入海，劉老澗即可永閉，則徐海之害去矣。不獨遠害而已，利卽由此而興。」列舉其目，凡十有二。至籌款之方則曰：「爲民除百世之害者，卽役民力而不爲勞；爲民建萬世之利者，卽資民財而不爲虐。堵三河，開清口，浚淮河，挑雲梯關尾閘，經費非數百萬緡不可；而淮揚鳳穎徐海，從此獲益者，有四十州縣。誠能於四十州縣中，設法勸捐，彙籌巨款，相機試行，勞者一時，而安瀾可以永慶；費者一日，而巨工不復再興；長治久安，在此時矣。」今導淮入海工程，原擬征用淮揚十二縣之民力，從事畚鍤。嗣又因地制宜，於十二縣中，分別征工征金及工金並行，此卽丁氏所謂役民力而不爲勞，資民財而不爲虐也。而淮揚十二縣，偏任勞役，尤爲勇毅卓絕矣。

近世除了顯氏外，贊成導淮而不主張恢復故道者，大有人在，如東臺馮道立，安徽柏文蔚均離斬文襄之後，主張由裏下河東提歸海者。山陽教職殷自芳及柏文蔚又均力主取道鹽河由灌河入海者，中山先生且採其說，編入建國方略。泗陽張慰南先生，主張取道六塘河由臨洪口入海。美國工程師費禮門，主張合淮沂運沭，一鑿而治，自洪澤湖取直線達臨洪口入海，更爲直截痛快。美國工程團主張全淮入江，其直截痛快，與費禮門同。西通張壽公主張江海分疏，民十太水後，亦有贊成由裏下河東提歸海之表示。其始終主張恢復故道，堅信不疑如丁顯氏者，則海陵韓止叟，及霞峰武先生也。兩先生對於導淮諸種路線，在導淮罪言中剖析其利害得失，至爲精詳。而歸結於故道之可復。其實施步驟，「分爲三期，每期一萬元。第一期藉沂泗助淮攻沙，開浚舊黃河，增加其上游深量，而減省其海口橫沙之濬工。淮如大通，幹流解決，泗沂亦治，雖無大利，而大害可已。果積久刷成大川，則獨流之資格已具，觀其成效若何，再規劃第二期，皖北淮北諸支河，卽於此着手。此時洪澤諸湖，如已涸出，再規畫第三期，改湖爲河，兼爲壅計，並酌存數小湖，與復古白水諸塘之舊觀，大工告成，萬世永利。」以下雖更有江海分疏，亦分三期之說，其實殊途同歸，不過顧全事實，力便立論耳。故曰：「此卽山陽丁顯氏舊日之主張，至今亦無以易之者也」。

止叟嘗謂：「江北水患之癥結，在淮不在運。治運培堤，實爲下策。上策導淮，中策分淮，淮有所歸，則運提可保。」導淮委員會於民國二十年一月，公布導淮計劃，主張排洪入江。二十二年一月，繼續公布入海水道計畫，大體循故道入海。引言謂「淮水全部入江，江難勝任；全部入海，則工費浩大，財力有所不濟。爰決定江海分疏。一面整理入江水道，一面開闢入海水道，務求洩量增多，工費減少，因勢利導，工事易舉。」二十二年十月，又刊布導淮工程計畫釋疑，其第二十三條云：「導淮入海計畫，擬在最初興辦時，令當洪澤湖水位在一三點五公尺時，每秒洩一千立方公尺。隨再放大，令在同一水位時，能洩每秒一千五百立方公尺。而令洪澤湖水位最高點在一五公尺。以後視實際需要，可更逐漸擴大。並可藉活動壩之操縱，轉移入江水量使之入海，以達國人期望導淮之最終目的。」前後態度，頗有進展。二十二年，黃河南北岸，均有潰決。南岸決關封東明，濁流由故道入蘇，危險萬狀。幸旋

即掛淤，未成大害。是年秋，止更著防黃導淮治運之商榷一文，稱頌導淮入海水道計劃，謂「淮水歸江歸海（按此指自裏下河歸海而言）仍有餘量，徘徊於連河中以求出路，厝火積薪，終不免於焦頭爛額，爲江北人民生命財產計，非先將此過量之洪水，另謀疏洩之去路，不足以策安全。導淮會已定導淮入海計劃；惟此足以爲害之淮水餘量，早一日得排宣之道，淮揚人民，即早一日脫離險境；緩急先後，尤關重要；」云云。戰前導淮入海，而以入江爲先者，非偶然矣。

治淮意見之分析 綜觀過去史實，淮之劫運，實肇因於黃河。治淮之策，則不外乎三種，即一曰全部歸江，主張淮水全量，上自河南桐柏山發源地起下至江蘇北境止之一千六百餘里之河身，包括五十二萬方里之雨區，集合七十二支流之水源，連導之入江也。二曰全部歸海，則以淮水全量直接導之歸海也。三曰江海分疏，係分淮水之一部入江，一部出海也。

全部歸江之議，係民國四年美國紅十字會工程團之主張，其意以爲目下淮水之形勢，則屬全部歸江；可因勢利導之，增建堤壩，引淮由揚州附近入江。至洪澤湖之大部分，可涸出以爲耕地。

全部歸海之議，美國工程師費禮門(John R. Freeman)氏主之最力。其大意爲在洪澤湖之東北方，另鑿新河一道，於臨洪口灌口套子口三者之中，擇一爲淮水東海之口。海口與河道，成一直線，藉以迅速接受沂沭及運河所帶來山東一部分之水量。洪澤等湖，則涸出一大部分，以資墾殖。此外，和烈武與潘復二氏，亦主張全部入海。和氏以爲灌口足爲導淮入海之良港；淮水應導由張福引河經西壩下鹽河至老提頭，然後鑿地二十里，以接繫河，更取直綫線三十里至响水口，合灌河以入海，全河長度計三百里。潘氏則主張導淮水由黃河舊道以入海。

江海分疏之策，前江淮水利局安徽水利局及全國水利局皆同此主張；而以江淮水利局張季直氏之計劃尤爲詳盡。張氏計劃大意，主張以洪澤湖來源最大水量百分之五十六，由裏運河（即淮陰至揚州一段運河）入江，其餘水量百分之二十四，由張福引河經廢黃河至海州灣入海。又以百分之二十，留存洪澤湖，以補臨時灌溉之不足。前安徽水

各種導淮計畫概要表

備考	計 統 費 工 項 各 網 大 劃 計										計劃及工費	類別	計劃時期		
	總計	購備機械及工程管理費	淮域上游工程	附項	浚壘洪湖工程	梅口建鏈工程	沂沭運及淮幹開淮工程	沂沭運及淮幹土方工程	其他	入淮及與其有關聯之各幹河				淮幹	
	美幣 30,000,000元				美幣 2,850,000元		美幣 3,600,000元 美幣 1,400,000元	美幣 3,600,000元	浚壘洪澤湖全部	治運並使沂沭二水入海酌設開壩	導之入江酌設開壩	3,660	無計劃	民國三十三年	美國紅十字會工程體代表
	國幣 22,000,000元						國幣 6,300,000元			治運導沂沭分道入海酌設開壩	淮水導之入江百分之二十六導之入海(由廢黃河線)百分之二十留存湖中酌設開壩	3,500	無計劃	民國二十七年	前江淮水利局
	國幣 8,000,000元			(亂石料) 6,000,000元			國幣 6,800,000元	新開雖汴河穿過洪澤湖合北幹入海浚壘洪湖底湖	治運導沂沭入海	每秒四四七〇立方公尺為南幹入江每秒一九八一立方公尺為北幹由射陽湖入海酌設開壩	3,500	無計劃線無說明	民國二十八年	前安徽水利局	
	美幣 2,000,000元						美幣 6,000,000元	浚壘洪湖南部	關新支河引沂沭匯淮幹新河入海酌設開壩	開運直新河導淮趨臨洪口入海酌設開壩	5,660	無計劃	民國二十九年	美國費禮門工程師	
	110,000,000元	2,000,000元	8,350,000元	減河地價 150,000元	1,800,000元	5,600,000元	國幣 7,500,000元		治運導沂沭分途避海酌設開壩	每秒三〇〇〇立方公尺淮水量導之入海每秒七〇〇〇立方公尺淮水量導之入江酌設開壩	3,500	上自共河口以至池河口分段整治	民國三十四年	前全國水利局總裁袁良	

查民十公佈之皖淮水利計劃並未統計在內

利局與張氏之計畫，無甚出入。惟全運水利局除主張淮水應由江海分疏外，對於其他有關係各水，並有連帶設計；沂運主由駱馬湖及中運經六塘河由灌河入海。沭水由蓄徽河（？）出臨洪口入海。該項計劃，於豫魯蘇皖之安全，皆有兼籌並顧，迥異片面之設計。

總觀上述計劃，各有其所持之理由，謂全量入江者，路徑最短，而目下淮水，又循此道也。主張全量入海，謂廢黃河濬之固可用，且能兼顧沂沭各水也。至於江海分疏之策，似有分入江海之利，而無其弊也。戰前導淮委員會測勘研究之結果，亦確定江海分疏之原則。茲先將導淮委員會未成立以前之各種導淮計劃概況，列表如左，以備參考。（表見插頁）

戰前之導淮設施 民國十六年，國民政府奠都南京，一切建設，漸上軌道；十七年，建設委員會設立整理導淮圖案委員會，搜羅關乎導淮之計劃圖表，及各方建議，整理之後，成導淮圖案報告一書。十八年一月，中央特設導淮委員會，先後特派委員二十人，而以蔣介石先生為之長，繼即各處相繼成立，又聘德國漢諾勿工科學方修斯教授為顧問工程師，於是征集專門人才，一面組織測量隊，實測入江入海各路河線，一方面顧問復會同各工程師，親歷江淮運沂沭汶泗及黃河各處查勘，同時蒐集已有資料之分途研究，以悉淮域之形勢，及洪湖之水理，旋即根據研究之結果，擬具導淮工程計劃，於二十年四月，呈奉國民政府核准，並經國聯工程專家查勘報告，認為適當。

夫導淮之目的，曰防洪災，便航運，裕農利，而發水電附之。防災為目的之主要者：先祛害而後言利也。淮河全體以洪澤湖為樞紐，運河全體以微山湖為樞紐，蘇皖之爭在是，蘇魯之爭在彼，用之則防洪便航利農發電等事，全部靈活，涸之則全部困滯。故導淮之道，盤根錯節，於斯乎解。灌溉之利，人知其重矣，交通之要，多或忽焉。吾國腹地之廣，淮域居民之繁，僅恃津浦一路，紆繞而委輸其貨物，工商之不振，民生之憔悴，匪盜之繁興，交通不便，為其大原也。故謀國者，首重民生，謀民生者，於生養食寡以外，在今日之世界，宜益以不可少之二原則，曰運脚極省，能力極廉。以運脚相衡，陸道鐵道十至五，而水道一；以能力相衡，則水電相因而生，賤於不費之道

。此而不爲，尙有可爲者乎？導淮會所訂計劃，卽以此爲原則。茲將其防洪航運交通灌溉各節，列舉其綱要如左。

開闢淮河，主要瀉洪河床，出三河，穿高郵邵伯諸湖，於六閘以下，循廖家溝等河注之江；入江水量，以下使揚子江超過民國十年最高水位爲原則。於蔣壩洪澤湖口，設活動壩，以調節入江之量；卽江水若漲至民十高水位時，則減洩至每秒六千立方公尺，水落則逐漸增至每秒九千立方公尺。淮水入江之量一經活動壩之調節，不與盡量下洩入江，故於江爲有利而無害。此項計劃，工程最省。大體經過低地，祇須建築雙隄，河流卽有定槽，而高寶諸湖，更因以涸出之墜地凡一百餘萬畝。

修建蔣壩洪澤湖口活動壩，以調節洪澤湖之水面。平時在黃河零點上十三公尺六，最低時使不低於十一公尺，以便航運，而灌溉所需水量之降度，亦由此支配。

以洪澤湖爲停蓄之所。淮河尋常洪水，由三河支配，使湖水面在洪水未至時，高無過廢黃河零點上十二公尺半，若遇江水低落，而洪水來量在每秒九千立方公尺以內者，儘量瀉出，過於九千，則流出量以每秒九千立方公尺爲止，洪水餘量。將儲之於湖，以所擬最大洪水量每秒一萬五千立方公尺計，則應停於湖中者，自每秒零立方公尺至六千立方公尺者，凡二十五日，計增高湖面至十五公尺六，若淮漲之期，亦值揚子江來水最盛，限制三河流量爲每秒六千立方公尺，增加停蓄量；此爲非常之遇，千百年而一次，湖水面增高亦無過十六公尺一。將來經費充裕，再增淮洪入海之路，則可以減輕洪澤湖負擔。

洪澤湖以上淮河及其最要支流，應設堤防，蓄淮河中游平淺，築隄防洪外無他河。

淮河中游及各支河流域，當河槽高水位時，可藉現存各湖泊暫時淤積過量之雨水，其無法宣洩之水，則開溝洩設滂浦以排入幹河。

運河中設七船閘，初辦以通行九百噸船爲準，但留將來擴增至二千噸之餘地，七閘所在，自揚子江起，一、邵伯壩；二、淮陰；三、劉老澗；四、河定閘；五、得勝閘；六、董家口；七、蔣家溝，以達黃河。各閘之間，水深

不足者挖深之，隄缺者完補之，增高之：邵伯鎮以下至瓜洲及三汀營，完全開放，其航水資藉江湖，水深不足處挖深之，淮陰開爲中運裏運及張福河鹽河之交叉點，以一開當四河相互來往之用。

張福河上達洪澤湖及淮河中游，無需他開。淮陰交叉處，運河鹽河需改道一段，鹽河下游於蔡王渡及新浦各設一船開，淮河上端設一船開。

劉老澗開上東隄之內，設一減水活動壩，以瀉泗河洪水入沂，此開以上各船開，旁皆附活動堤，以裕洪水出路，微山湖以上諸河洪水，以微山湖停蓄支配。

以微山湖爲停蓄之所，使其水面在廢黃河零點上三十五公尺一至三十公尺六之間，限制洪水出湖之量，每秒不逾三千立方公尺：所蓄之水，以濟航槽及備旱年灌溉。

改建蘆口壩，導沂由周家口而南，穿駱馬湖至其南端，除蘆口壩一路濟運有活動壩支配外，其他各口俱堵築之，使完全與運河隔離，至三岔渡與劉老澗旁減水壩所出之泗河相會，出北六塘入淮河。

導沂循其舊道至沭陽，經前沭河舊蘆河入臨洪河，與沂河隔離，沂沭上游或可築水庫以節洪水量，尙待調查。

三阿壩旁附設一小船開，以便民船由三河上下。

開濬河，由洪澤高良調出，穿運河：涇河開，經射湖達串場河；高良澗旁洪澤湖，設一船開，涇河開旁運東隄設一船開：運河東西以至范公堤間灌溉之水，取給於是河，其分水由涇河開處分枝爲三路，向南至邵伯鎮，向東與串場河相會，向北至淮陰，灌溉面積總計可達一千五百萬畝。又運河入洪澤湖之船舶，亦可取道於此，以達淮河上游。

由鹽河于蔡工渡開上，開新河，向南，橫貫黃河舊床，至阜甯與串場河連通。其水供范公隄以東灌溉，並濟串場河航運之需。串場河及新洋港應設之開，待測量後始可確定。

淮河懷遠附近，擇地設一船開及活動壩，以濟洪澤湖以上之航運。

濱河口設一海船港，以接內航水道，其計劃尚須繼續研究，始可決定。

三河壩擬設一座五萬匹馬力之大水電廠，浮山洪河口間及微山湖亦可設較小之水電廠，其詳細計劃，正在繼續研究中。

以上工程，範圍甚廣，茲將其分期實施及工費預算，列表如下：

第一期工程分年經費計算表

工程類別	年別					總計
	第十年	十一年	十二年	十三年	十四年	
排水工程	8,218,200	8,218,200	7,718,200	7,718,200	600,000	22,672,800
(一) 建築將廢鐵洪澤淺口活動壩及船閘魚道	1,000,000	1,000,000				2,100,100
(二) 開挖淮河入江水道	7,218,200	7,218,200	7,218,200	7,218,200		28,872,800
(三) 修築洪澤湖圍隄及洩水閘				600,000	6,000,000	1,200,000
(四) 建築中運河活動壩三座			500,000			500,000
灌溉工程	150,000	750,000	3,050,000	2,300,000	3,350,000	9,600,000
(一) 添設裏運河各閘橋新式閘門	100,000					100,000
(二) 改建通揚通運河口閘門	50,000					50,000
(三) 開挖洪澤湖至運河閘之幹渠及建築進水閘		750,000	750,000			1,500,000
(四) 興辦高寶湖區壅閘工程			2,300,000	2,300,000		4,600,000
(五) 開挖鹽河至申場河之渠					1,110,000	1,110,000
(六) 開挖運河閘至申場河之渠					2,240,000	2,240,000

工程項目	工	程	細	目	工	費	估	計
航運工程	1,925,200	1,600,900	1,651,600	2,000,000	160,000	7,367,700		
(一) 建築淮陰邵伯二船閘	750,000					750,000		
(二) 自劉老潤至三江營及懷遠至蔡公閘航運浚深及築堤	875,200	800,000			160,000	1,835,200		
(三) 建築蔡公新浦龍溝三船閘	300,000	600,000				900,000		
(四) 建築龍溝活動壩草壩共三座		200,000				200,000		
(五) 自蔡公閘至新浦閘航運浚深及築堤		30,900				30,900		
(六) 建築劉潤河定得勝三船閘			1,100,000			1,100,000		
(七) 自魯家口至劉潤閘航運浚深及築堤並改建鐵路橋		551,600	2,000,000			2,551,600		
總計	10,293,400	10,599,100	12,419,800	12,118,200	4,110,000	49,590,500		

第二期第三期工程一覽表

第二期工程

排洪工程	(一) 沂河治導工程	九·五九六·四〇〇
	(二) 泗河治導工程	三七二·二〇〇
	(三) 沐河治導工程	七·七五九·二〇〇
	(四) 淮河上游幹河治導工程	七〇·〇〇〇·〇〇〇
灌溉工程	(一) 裏運河開浚汜水至高郵之河槽及增高淮安至汜水之堤頂	七五七·六〇〇
	(二) 建築串場河通海及通揚運河通江諸閘	待估
	(三) 中運河不牢河兩岸建閘開渠	待估

航運工程 (一)疏浚山東南運河並建造船閘以達黃河

(二)淮河懷遠建造船閘及活動壩

(三)臨洪口濶河口海堤工程及濶河港埠工程

第三期工程

排洪工程 (一)淮河上游各支流治導工程

(二)山東南運河上游治導工程

灌溉工程 (一)山東南運河各區農田水利

(二)淮河上游各區農田水利

航運工程 (一)添築船閘連絡裏運河鹽河與串場河之航道

(二)浚深各河渠並添築船閘航行二千噸之船隻

水電工程 (一)蔣壩洪澤湖口水電工程

(二)微山湖口水電工程

再查淮水出路，既惟入江入海兩途，但全部入江，恐江不易勝任，而洪澤湖負擔亦太重，全部入海則工費浩大，財力固有不濟，而亦不合工程經濟原理。導淮會有鑒於斯，遂權衡輕重，詳究得失，決定以江海分疏為原則，一面整理入江水道，一面開闢入海水道，務求洩量增多，工費減少，因勢利導，事工易舉。上述全部導淮計劃之綱要，關於整理入江水道，論述獨詳，又經反覆研究，選擇入海路線十餘種，詳較其優劣，決定由工務處選出三線，交付大會討論。至三線計劃經費之比較，可閱附表。

導淮入海三路線之計劃經費比較表

路	線	第一路線	第二路線	第三路線
		待估	待估	待估

起訖地點	由張福河經鹽河至套子口	由天然河直達套子口	由張福河經廢黃河至套子口
長 度(公里)	一六九·〇四	一六五·四二	一七一·九七
水面比降	(一) 0.000075(張福河) (二) 0.000061(鹽河) (三) 0.000033(新關河)	0.000075(新關河)	(一) 0.000075(張福河) (二) 0.000065(廢黃河)
河底寬度(公尺)	(一) 一六二 (二) 七八 (三) 一一〇	一一〇	(一) 一六二 (二) 一一〇
兩堤相距(公尺)	(一) 四五〇 (二) 三〇〇 (三) 三五〇	三五〇	(一) 四五〇 (二) 三五〇
水量滿槽時之深度(公尺)	(一) 七·〇〇 (二) 九·七五 (三) 七·五〇	七·五〇	(一) 七·〇〇 (二) 七·五〇
滿槽時之流量 秒立方公尺	一·五〇〇	一·五〇〇	一·五〇〇
開挖土方(公方)	一一〇·二八〇·〇〇〇	一四三·六四六·〇〇〇	一七七·七〇七·〇〇〇
築堤土方(公方)	一五〇·五七〇·〇〇〇	一四·五八二·〇〇〇	一〇·九四二·六〇〇
收用民地 (畝)	一二五·〇〇〇	一四〇·一一〇	六五·八五〇(黃河舊槽不在內)
遷讓民房數目(戶)	二·五五五	三·一二六	一·六〇〇

活動壩及船閘數目

活動壩二座
船閘一座活動壩二座
船閘一座活動壩二座
船閘一座

經費總計 (元)

二五・〇一七・〇〇〇

三〇・五六一・六〇〇

三四・二六九・一〇〇

就工費直接比較之，以第一路線為最省。惟鹽河之原有最大每秒流量，約有五百餘立方公尺，苟將此數除去，則所增加之洩量，將不足每秒一千五百立方公尺；且鹽河河面狹小，勢須大加放寬，兩岸高聳，村鎮衆多，悉令遷移，殊多困難；第二路線路程最短，河槽最直，惟悉由平地開挖，收用民地，遷移民房，自較其他路線為多，人民所見者淺，且又習故難改，或多巨大之阻力；第三路線工費較多，此為惟一缺點，如不以目前之工費多少取捨，則此棧似屬較優；因利用廢黃舊槽，阻礙較少，而廢黃河河底，土質較鬆，或可藉水力冲刷，擴大河槽，則最後之工費，亦未必較多，且可利用廢黃舊隄，以資保障，較為安全。經民國二十年九月委員會全體大會會議議決，採用第三路線，即由張福河經廢黃河至套子口，為導淮入海之路線。同年十月呈奉國民政府核准備案，此項工程完全後，洪澤湖最高水位，可不超過十五公尺。

入江入海水道計劃，既經中央政府先後決定，工程實施，已有可循之規，無如入江水道及排洪航運灌溉等，第一期工程約需工費五千萬餘元，入海水道約需工費三千五百萬元，合計已需工費銀八千五百萬元，鉅款難籌，因又遷延未能立時興工。

二十一年十月，國府公布修正導淮委員會組織法，關於淮河流域內公私土地之清丈登記徵用整理等項，付與導淮會以處理之全權。同時，導淮會有鑒於工費過鉅，各項工程同時並舉之不易，加以現狀利害之不同，不得不酌分先後緩急，力籌的款，以免顧此而失彼，遂決意自行籌定借用庚款還本付息辦法，並經函請中央庚款董事會核議贊同，於是又參照國聯工程專家之報告，審察地方現狀之利害，訂定二年施工及整理土地方案，以冀早日完成應負之實務。施工方案，為（一）建造一河活動壩，（二）三河壩上下游切灘，（三）建造邵伯船閘，（四）建造淮陰船閘，（五）邵伯閘，淮陰閘，上下游疏浚整理，（六）張福河疏浚，（七）歸江引河疏浚，總計工費需洋一千三百八十萬元。

導淮會對於工款，既有相當把握，原訂二年施工方案內所列各項工程，自可按步實施，關於第六項張福河之疏浚，業經於二十一年夏季辦理完成，開挖新河底寬為三十五公尺，計出土約二百五十萬公方，共支工費約五十萬元，此為洪澤湖至入海水道間之唯一引河，疏浚後不僅有利於灌溉航運，即謂為溝通導淮入海工程之咽喉，固亦無不可也。二十二年相繼成立邵伯開淮陰開劉老澗開三船閘，工程局截止現在止，各閘上下游引河開挖工程，大體均已告竣，現正進行打樁及基礎工程，並從事堵塞裏運河西堤沿堤缺口，至於培修裏運河西堤工程，則已由江北運河工程局負責辦理。他若建築三河活動壩暨上下游切灘以及歸江引河之疏浚，現亦積極籌備，俾可早日實施，以冀一氣呵成，此二年施工方案內各項工程進行之概況也。

導淮會同時鑒於入海水道工程之重要，又因計劃三千五百萬元工費之難籌，遂亦有分期實施之規劃。其第一期工程，除河底寬度依照張福河初步工程，由一百二十公尺減為三十五公尺外，一切仍照計劃，未曾更動，但仍需工款一千六百萬，籌措仍覺非易，遂幾經與蘇省政府籌商，決定仿照徵工修浚六塘河辦法，採用徵工辦理，以減工費，而冀速成，並由蘇建廳依照導淮委員會計劃，擬訂征工開浚導淮入海初步工程兩年方案，責令沿淮有關各縣，如淮陰，泗陽，江都，泰縣，高郵，寶應，興化，淮安，漣水，東台，鹽城，阜甯等十二縣，負責征工辦理，估計共有開挖土方三千三百萬公方，築堤三百餘萬公方，共需經費約六百八十萬元，所有路線及縱橫斷面等，均參照導淮會第一期工程原計劃規定，分兩年完成，其中關於施工測量事項，規定由導淮會辦理，關於招扶及工程實施事項，規定由蘇省政府辦理，藉收分工合作之效。施工測量告竣後，即成立導淮入海工程處於淮陰，積極從事招集工伙及劃分工段，正式開工，此入海水道工程進行之概況也。

淮河漫漲，下游受災，向以裏下河流域為最慘。蓋洪水由洪澤下洩，盤據高寶邵伯諸湖，諸湖不能容，則開歸海各壩放諸下河，於是高寶東興等縣。積水不退，往往有數月之久；加以歸海壩之啓閉，因裏運東西民衆利害之不同，又復抵死力爭。無法解決：民國十年大水，裏下河受災農田有一千六百萬畝，二十年大水有五千萬畝；導淮全

部工程未完成以前，裏下河水災雖未能全部解決。但上述各項工程，果能完成，即有一部份洪潦可備廢黃河入海，下游歸江引河，既已疏浚通暢，則入江水量自必增加，裏下河之災情當可減輕不少也。如在民五普通洪水年份，不僅歸海壩可以不必啓放，高寶湖之水位，猶可減低一公尺餘，裏下河一帶農田受益，不言可知；即在高寶湖區域內，洪水屯積時期，亦較以前縮短，大部可不致妨礙秋麥播種時間。至於皖淮方面，則下游出路增加一分，上游屯積水量自可減少一分，受惠自亦非淺。此導淮工程實施後，對於將來防洪方面所受之效益也。

裏運中運兩河，爲江北唯一交通幹線，但目前河道淤淺，自鎮江至淮陰間，冬令尙可通行小船，淮陰以上中運河及西至皖北，幾全部斷航。上述各項工程完成後，則自三江營至淮陰，自淮陰北至宿遷，西至安徽懷遠，均可常年通達，而淮河流域內之農村物品，可直接借道揚子江輸送上海，其運費之低廉，自非鐵道公路可比，共計完成航路約九百公里，在最初數年每年來往貨物以二百五十萬噸公里計，每噸公里平均徵貨運捐三厘，每年可得七百五十萬元，導淮工程實施後，對於將來航運方面所受之效益也。

淮河下游，農田肥沃，亦以裏下河流域爲最，迄以年來水旱洊臻，民生困苦已極，而旱熯之機會又較水患爲多；查裏運河以東，及沿通揚運河所有農田，約有一千四百萬畝，即以其中五分之一農田灌溉水量，仰給於裏運河，凡遇旱荒一次，每畝損失以三元計，則年需損失八百萬元。如上述各項工程完成後，裏運河以東之農田需水，悉可由裏運河供給，不僅五分之一農田可以免遭乾旱，全部咸可沾潤淮水，以應禾穀之所需。此導淮工程實施後，對於將來灌溉方面所受之效益也。

此外，如能依照導淮會計劃實行，土地整理，則高寶湖區原有公地計五十二萬八千畝，據江都高郵等縣調查報告。該區地價中等田地每畝亦值五十元，茲姑作四十元計，即可得二千一百二十二萬元。又入江水道全部完成後，則可潤出公地約一百萬畝，此項田地土質肥沃，一經潤出，並實施灌溉排水工程後，即成爲天然之兩熟腴田，每畝作價五十元，即可得地價五十萬元，總計可得地價七千萬餘元。再廢黃河自礪山縣之喬集起，至阜甯縣之大淤尖止

，經過十三縣，依民國五年實測，計民地二百四十六萬九千餘畝，公地九十五萬一千八百畝，除入海水道利用部份不計外，尚有公地七十六萬餘畝。現據各該縣調查報告，中等地價每畝平均以三十元估計，由整理糧賣，收入地價曾在二千萬元以上。故導淮全部計劃，除最初數年須籌款興辦外，嗣後即可以本身收益，完成其他工程實施之經費。至於減少水旱災荒時之損失，災後蠲課賑恤之代價，尤非今日可以數字預計者也。

導淮入海之工程 導淮入海工程，自經決定採用第三段路線，係由張福河經廢黃河至套子口入海以後，其原計劃規定，河底開挖寬度為一二〇公尺，堤距為三五〇公尺，所需工程經費約三四・〇〇〇・〇〇〇元以上。

二十三年五月，江蘇省建設廳即有導淮入海初步工程兩年計劃之擬議，其路線係由張福河循廢黃河槽至七套離廢黃河由套子口入海，全綫計長約一七二公里，兩堤距離為三五〇公尺，除河寬度由一二〇公尺減為三五公尺以外，其他一切仍照導淮委員會原定之計劃辦理。計需開挖土方為六千六百六十餘萬公方，築堤土方為五百餘萬公方，均用徵工辦理，為體念工伏計，仍按方酌給伙食費，計需六百八十餘萬元。同年八月，江蘇省政府呈請中央核准，發行水利建設公債二千萬元，以六百萬元，撥充導淮入海工程之用，於是導淮入海之經費問題，始告解決。

江蘇省導淮入海工程處之組織規程，自經省政府委員會於二十三年九月二十一日第六九一次會議通過以後，工程處即於十月一日成立於淮陰，設正副處長及總工程各一人，工程師三人，副工程師四人，佐理工程師若干人，分別辦理各項工作。此外，以工程前路綫之長度為一七二公里口復設立段工程事務所十二處，分別主持，茲將各段工程事務所之地點，工長以及徵工人數，列表如左。

導淮入海工程處段事務所一覽表

段 別	段事務所地點	工程長度(公里)	工夫人數
淮 陰	淮陰西壩鎮北鹽公棧	二〇・七	二〇〇〇〇
泗 陽	淮安馬廠	一一・二	一〇〇〇〇

江都	淮安谷家圩	五·一	五〇〇〇
泰縣	漣水城外大王廟	三·八	五〇〇〇
高郵	漣水城外大王廟	一〇·五	一〇〇〇〇
寶應	淮安大陵集	一一·四	一〇〇〇〇
淮安	漣水下營	二三·〇	二〇〇〇〇
漣水	漣水甸湖	二三·〇	二五〇〇〇
興化	阜甯東坎	一〇·三	一〇〇〇〇
東台	阜甯東坎	三·〇	五〇〇〇
鹽城	阜甯七套	一一·三	一五〇〇〇
阜甯	阜甯瓦房莊	二三·一	一五〇〇〇

導淮入海工程處，於二十三年十一月一日，舉行開工典禮於淮陰，其入海工程，上起淮陰西北之楊莊，下迄阜甯東北之套子口入海，全長一百六十餘公里，河底寬三十五公尺，挖土淺者七公尺，深者十三公尺，總計土方六千八百五十餘萬公方，由淮陰，淮安，寶應，高郵，江都，東台，興化，泰縣，阜甯，鹽城，漣水，泗陽等十二縣，徵工辦理，每縣出工自五千名至二萬五千名不等，工程處以各縣徵工人數，配定土方，畫分為十二段，合力進行。在開工之初，以各縣徵工手續，辦理未臻完善，更以天寒地凍，頗影響於工程之進行，以至與預定之工作進行計劃，相差懸殊。但以此項大舉徵工，事屬創舉，自難期其完善。江蘇省政府乃規定徵夫徵收貸金及徵夫貸金並用辦法，即不願出夫，准交納貸金，由工程處代為僱夫，貸金款項，由財政廳統收統支，以杜流弊。淮漣泗三縣，照原額徵足工夫，每方額外增加津貼五分，以資鼓勵。工程處為適應工事之便利進行起見，又將原有之十二段，合併為九段，即將江泰高寶四段合併為江泰段，高寶段；與東阜三段，合併為興東阜西段，興東阜東段。經一度改併工段

以後開工，進行順利。自併段以後，淮陰泗陽淮安連水鹽城高寶等段，仍照徵工辦理。江都興化阜甯等段，則採用包工制。截至戰前之工程處報告，大致為：

淮陰段 此段當淮黃交匯之衝，上接順清河（運河在楊莊碼頭間又名順清河）與新挑之淮陰船閘引河相對，是導淮入海工程淮陰段之起點，楊莊草壩為運河工程局所築，迤下預留一百五十公尺，所以禦運水盛漲，便於築壩，以保護工程之安全，現築之柴土壩，長約一百二十公尺。全段計長二十公里許，額徵工夫二萬人，完成土方約一百七十萬公方。

泗陽段 此段工程進行為全工之冠，完成土方七十萬公方。全工計長十一公里有奇，設監工處三處，管工收方，又排水站三站，從事於治水之工作。

江泰段 江都泰縣兩縣改徵貸金各工人，工地毗連，合併為江泰段，長八·九公里，地勢高阜，舊泓經行此段，陡折而北，迤邐而東，成半環形，地名谷家灘，為新河裁灣取直之工段；已收土方約五十萬公方。

高寶段 此段為高郵寶應兩段併成，高寶兩縣額徵各一萬人，高郵全部認繳貸金，寶應則以徵工貸金各居其半（各五千人）。高郵工段，由該縣代募工夫二萬名，寶應貸金工段，由工程處統籌辦理，土方完成七十五萬公方。

淮安段 此段工長二十三公里許，原以額徵工夫二萬人計算而劃定，嗣准減徵五千人，由工程處僱工認挑，工段長度比縮為十七公里有奇，工夫最多達萬餘人，僅及額定三分之二，已收土方約七十四萬公方。

連水段 此段長二十三公里有零，徵工二萬五千人，與阜甯段同為最大之工段，工夫到達二萬八千人，完成二百三十四萬公方，成績統計，遜於阜甯。

興東阜甯段 此段別於東段而言，以興化徵工二千人，東台一千人並調撥阜甯徵工一萬一千七百人補充之，挑挖前興東兩段之工程，到工總數，達三萬餘人之多，完成二百四十萬公方，成績之優，為全工之冠，工地荒僻，無適宜房屋辦公，設段事務所於阜甯縣之東坎鎮，距工較遠，另在工地設監工處三處，排水站三站。

鹽城段 此段新河線，自大張莊至八套，長十一公里強，完全爲裁灣工段，村莊較多，地勢亦高，迭據人民要求，格於原定計劃，無法變更，懸案數月，方始解決，故開工最遲，工夫亦少，完全土方，尙不足四八四·二八四公方。

興東阜東段 本段即前阜甯段，工段濱海，河線終點，舍廢黃河口循套子口入海，俱屬平地開浚，而地勢低濕，滲水極湧，畚插難施，此段工程，挖深見水，排洩不及，遂將工段延長，先挑上層土方，得尺進尺，相機進行。此段工長二十三公里，爲大段之一，工夫，約一萬三千餘人，完成一百三十九萬公方。

總觀上述之各段工作情形以及實做之土方數量，導淮入海施工之現況，已可得其梗概。初步工程之計劃，原定爲兩年全成。所謂兩年者，係指農隙之時間而言。換言之，即利用每年十一月至次年五月間之農隙，爲做工期間，中間除去雨雪停工休息日期之外，實在工作日期，不到五個月，故名爲兩年，實際則僅十個月而已。以十餘萬工人，於十個月期間，完成一百六十餘公里長度之挖河工程，實做土方六千八百萬公方，此種大規模之水利建設工程，實爲我國近百年來所罕有。惟第二期工程，方在籌辦之日，戰事已起，於焉半途廢止。

二 黃 河

中國河患自周定王五年迄今，大遷凡六次，小決四百多次，每次潰決，必使附近地帶，盡成澤國，居民流離失所，死亡不計。考黃河潰決，現時皆在北岸，然就地勢觀之，南岸亦難保不潰決，南岸若決，其危險較北岸過之無不及。請試言之：

黃河潰決，倘在北岸運河之西，則將併合漳衛而入津沽，在運河之東，則將注入徒駭，然無論漳衛徒駭，皆不寬容此濁流，勢必波及平地。河北山東兩省接界之七八十縣，面積廿餘萬方里之生命財產，將首當其衝矣。

倘黃河潰決在南岸淤黑河之北，則將注入運河昭陽與微山等湖，更南而注入渦水與潁水，洪澤湖，然亦皆不能

容此大量之水，勢必泛溢，爲災亦烈。

黃河南岸潰決，極易形成，因數百年來黃河向北走之河道，其左側各地，受太行山麓雨水與衆流水之積淤，爲時較久，已增高至數十尺，以致河道逐漸填塞，年向右側成傾斜勢之遷移，所以南岸終難免有一次潰決，其決處必不在開封以上，而在鄭州以上，此蓋由於河道變遷所致。古代孟津（河之南）孟縣（河之北）兩城，南北相距十餘里，中間尙有田畝道路關津，河道之寬，不過一里左右。萬歷年間此處忽然大變，孟津縣城與官渡，移至上游三十里之遙，河面加寬數倍，一直至鞏縣北境。加之淤黃河南北與鄭州之間，固屬低地，在昔稱之爲榮澤。萬一決而南下，必成奪江之勢，將江河兩大流域，匯歸於一途，至於此時，導淮治運皆無施枝之餘地，而將演成洪水橫流之浩劫。江河下游低窪之地，勢皆不能居人矣。

黃河爲害原因之說明 欲推究黃河何以如此不安於流，查考中國歷史，知其爲害原因，約有三點：一由於放棄，二由於穿灌，三由於填塞。茲分別述之。

（一）放棄 如漢孝武元光中，河決，蚡首於上曰：

「江河之決，皆天事，未易以人力強塞。」

而當時望氣用數者，亦以爲然，是以不去填塞，成帝初年，都尉馮遂奏言：

「屯氏河絕未久，宜復浚，以助大河洩暴下，此思患預防之道也。」

而許商博士，以爲用途不足，且勿浚，後三年果決。漢王莽建國三年，河決魏郡，先是莽恐河決爲元城冢墓書，及決他去，故途不堤塞。魏晉南北朝，雖有河患，不聞朝廷。且河災汎溢橫亘千里之外，非一方能治，當四分五裂之時，爾詐我虞，誰肯去治河？用是延至唐宋以後，河之險象，益多於前也。

（二）穿灌 如溝洫志張戎說：

「今西方諸郡，以至京師東行，民皆引河渭山川水溉田，春夏乾燥少水時也，故使流貯，淤而稍淺，多水

吳至，則盜矣」。

又有以河水攻擊敵人而致害河者，如王橫言：

「秦攻魏，河灌其都處，遂大不可復補。」

(三)填塞 如周定王五年，河徙宿胥口，而先是齊桓公在決口之前百年，填塞八流，只留入海一流，齊增土地，而黃河下游，不能寬衍。且在此時，溝洫之制，已漸廢棄，黃河兩岸之水櫃，已經全失，據禹貢錐指所記如下：

「故自堰以北，館陶，貝丕，高般以東，城地並存，川瀆多亡，中再淤塞，河患生矣。」

此外猶有以鄰國爲壑，所以使黃河爲害者，賈讓有言：

「堤防之作，近起戰國，塞防百川，各以自分。齊與趙魏，以河爲竟，趙魏瀕山，齊地卑下，作堤遏水，使西泛趙魏，趙魏亦爲堤以防之。沙丘堰者，疑趙所築以漳水，使不得北而注於趙魏。」

以上所述，無論對於黃河放棄，或肆意穿灌填塞，其目的無非在各國目前，或小範圍之利益。惟無論何處水流，其下游之疏暢與否，關係乃及全身；下游既淤，上游必決，決處愈多，經流愈緩，結果必至海沙日進，河沙不出，其爲害上游，必將更大。

黃河爲害，綜合二三千年之歷史以觀察之，每在下游——孟津以下之一節，而未常及於中上游。上文說下游淤，則上游必決，決處且愈遷於上游，今更請考察地理，檢閱全河形勢，再加說明於後。

黃河從青海到中衛，在山峽間行。從中衛以東入河套，再經天橋以下，沿途陂陀漸起，又走山峽。經過龍門，砥柱而至成皋，始行於平地，天橋與龍門，砥柱，合爲黃河三險：天橋最險，巨石橫空，河出其上，僅一丈尺，收東洪流，其力甚大；龍門寬八十步；砥柱則有三門。此爲全河大勢略圖如下：

黃河上游各支流水，來歸者實多，且各挾多量之沙，傾注下游，逐漸停貯，因即淤墊，阻礙水流。農政全書於西北水利一節有言：

「今河自關中以入中原，合涇渭漆沮汾伊洛瀟澗，及丹沁諸川數千里之水，當夏秋霖潦之時，諸川所經，無一溝一澮，可以停注，曠野洪流，盡入諸川，其勢既盛，而諸川又會入於河，則河流安得不盛，既流盛則其性自悍急，性悍急則遷徙自不常，勢所必至者也。」

黃河下游，自成皋以東，行於土性疏浮之平原，一面既沉澱其上游所挾之沙，一面既冲刷其兩岸易碎之泥，用是河水混濁，而呈黃色，有一石水六斗泥之說法，歷時既久，河底增高。現在河底高出海面約一三八〇英尺，從孟津以下，雖平均每二五八英尺，約遞降一英尺，惟無堤防以爲限制，危險極矣。

水流挾沙與河底增高，究有幾多，皆有確切估計。據西人泰樂爾之考驗，爲河水每年挾沙分量有一七、五〇〇、〇〇萬立方英尺，停積在河床者約十之二三，其餘皆散佈海口，遷移無常。泰氏在彼黃河雜記所載一九〇三年（光緒廿九年）之測驗，在廿年中，河底已增高至十五英尺，預測十五年內，必有遷移之災，至民國元年，果有濮陽之決，橫決之水東行，達陶城堡，費六百餘萬元，以爲修治，始得仍歸本流，現在河底低於地平線，從十二三尺到廿七八尺不等，雖不如泰氏所記增高之速，惟以初時大清河（即古濟水，今爲黃河所奔）底爲例，近六十年來之增高，亦已有三十二三尺（每年平均增高約五寸零）河床之年有增高，無疑義矣。且此廿七八尺之最深者（指低於地平線），在一個橫斷面中，寬不過數十尺而河床最高者，已高出地平線三四尺矣。

故黃河爲害，每在孟津以下千餘里之間，此地勢使之然也。

歷代治河方法之研究 我國治水，首推大禹。史記述禹受命治水之經過有云：

「當帝堯之時，洪水滔天，……堯求能治水者，羣臣四嶽皆曰：「繇可」。於是用繇治水，九年而水不息，功用不成，……舜登用，行視繇之治水無狀，乃殛繇於羽山以死，舉繇子禹，而使續繇之業。」

禹乃遂與益后稷，奉帝命，命諸侯百姓，與人徒以傅土，行山表木，定高山大川。禹傷先人父繇功之不成受誅，乃勞身焦思，居外十三年，過家門不敢入；左準繩，右規矩。載四時，以開九川，通九道，陂九澤，度九山。」

禹所道九川爲：弱水，黑水，河，養，江，沅，渭，雒；黃河亦在其內。禹貢又云：

「道河積石，至於龍門，南至華陰，東至砥柱，又東至於盟津；過維溝，至於大邳；北過降水，至於大陸；化績爲九河，同爲道河入於海。」

我人今日對於禹之治水，所可考者，惟賴禹貢一書，而禹貢所載，亦惟有當時水道之大概；因此後世對於禹之治水，見解殊不一致。德國地質學家李希霍芬曾在所著「中國」一書中，表示其懷疑：

「中國學者均一致認爲唐宋時代，中國遍地皆是洪水。禹乃開山鑿河，又遍訪各州，登所有高山，將各條河流，自發源處施工起，一直至於海口。總之，一切講得天花亂墜；假使都是真的話則禹的工作，和中國萬里長城比較起來，不知要大幾十倍；而近代監稱的聖谷峽隧道工程（按聖谷峽 St. Gotthard 爲世界最大隧道之一）簡直是和鬼戲一樣。」

近代科學家，亦都發生疑問，以爲禹以九年之期，竟平洪水，即以今日科學之發達，實亦有所不易，禹竟有此大本領，令人難於置信，實際上開山鑿河，即在禹貢內亦並無此說，故皆疑其爲後人附會之詞。孟子有云：

「禹疏九河。」（鄧文公章上）

此顯指禹用疏之法以治河。孟子又云：

「禹之行水也，行其所無事也。」（離婁上）

「禹之治水，水之道也，是故禹以四海爲壑。」（告子下）

問題或出在「禹掘地而注之海」（鄧文公章下）照此「掘」字，未始不可作掘去淤塞物解。總之，當時各河流，必因淤塞而氾濫成災，禹乃受命一一疏通，直達於海，而水乃大治。以當時科學之不發達，設備之簡陋，竟能成此大功，豈非一簡單之事；惟無論如何，決不應即誤會爲開山鑿河。

自禹貢而後，言治河者，始於賈讓之三策；此治河三策，在中國河工史上，佔極重要地位。在介紹三策之前，

不妨先將當時黃河之情形一述之。

賈讓漢哀帝時人，承戰國之後，天下連年大亂，河工廢弛，達於極點；且彼時二國相爭，築堤決河水以亡人國之事，素見不鮮。有白圭者，嘗語孟子曰：

「丹之治水也，愈於禹。孟子曰：子過矣！禹之治水，水之道也，是故禹以四海爲壑；今吾子以鄰國爲壑。水逆行，謂之降水；降水者，洪水也；仁人之所惡也。吾子過矣！」（告子下）

隄防之濫用既若此。故一般人對於隄防之感想至劣；再者，當時河道在今日河北河南二省地方。特別紆曲，致使兩旁土地及人民，大受威脅。因此賈讓乃提出其治河三策：

「上策：徒冀州之民，當水衝者，決黎陽，遮害亭，放河使北入海。河西薄大山，東薄金隄，勢不能遽氾濫，期月自定。中策：多穿漕渠於冀州地，使民得以溉田，分殺水怒。旱，則開東方「下水門」溉冀州；水，則開西方「高水門」，分河流。下策：繕完故隄，增卑厚薄。」（前漢書）

古代治河者，爲賈讓三策，時起論爭，明人邱濬，至謂古今治河，無出此策；然有人對此三策，根本反對。若根據當時河患情形，賈讓三策，確極合理；但他僅可以適用於漢代，不能說古今治河，均可適用。河流形勢，常常變遷，一河之中，可數易治法，在數千年後，復以數千年前之方法，作一成不變看待，豈不可笑！惟賈讓三策，在河工史上，屢支配了一千五六百年；雖在王莽時，已有張戎者，說了幾句極有見解的話，但是並不發生若何影響；他說：

「水性就下。行疾，則自刮除成空而稍深，……可各順從其性，每復灌漑，則百川流行，水道自利，無復盜決之患矣。」（漢書溝洫志）

胡渭在所著禹貢錐指中有曰：

「自漢以來，治河者莫不以分水爲長策，唯張戎之論不然」。

宋元祐初，蘇轍上疏有云：

「黃河之性，急則流通，緩則淤澱，既無東西皆急之勢，安有兩河並行之理。」

明潘季馴亦云：

「水分則勢緩，勢緩則沙停，沙停則河飽；尺寸之水，皆由沙面止見其高。水合則勢猛，勢猛則沙刷，沙刷則河深；尋丈之水，皆由河底止見其卑。築隄束水，以水攻沙，水不奔溢兩旁，則必直刷乎河底；一定之理，必然之勢，此合所以愈於分也！」（河防一覽）

蘇轍的話，只在說明事實；其意只是假定有東西兩股水，東水強，則西水必弱，反之亦然，故兩水無法並存。

至於潘季馴的話，更爲警闢。如所見中國河工史上，如潘氏如此認識黃河者，實無第二人。如他論故道之不宜輕棄：

「河之奪也，非以一決即能奪之，決而不治，正河之流日緩，則沙日高，沙日高，則決日多，河始奪耳！今之治者，偶見一決，鑿者便欲棄故覓新，儒者輒自委之天數，議論紛紛，年復一年，幾何而不至奪河哉？」（河防一覽）

大凡每逢河決，對於新舊河，總不免有一番爭論。如正河（即舊河）水勢愈緩，此種爭論亦必愈烈；因淺見者見決河（即新河）水勢浩大，便以爲只有不加抵抗，任之自然的一法，然也有反對，潘季馴即其中之一。他說：

「夫議者欲舍其舊，而新是圖，何哉？蓋見舊河之易淤，而冀新河之不淤也。馴則以爲無論新河之深且廣，壅之未必如舊；即使捐內帑之財，竭四海之力而成之，數年之後，新者不舊乎？假令新復如舊，將復新之何所乎？」

水行則沙行，舊亦新也；水潰則沙刷，新亦舊也；河無擇於新舊也。借水攻沙，以水治水，但當防水之潰，毋慮沙之塞也！

昔漢武塞瓠子之決，而禹道遂復。宋欲力遏北來故道，使之東注，卒無甯日，而國大疲。此非萬古明鑑哉

藉今欲棄故道而鑿新河，無論其無所也；即使得便宜之地而鑿之，人力能使闊百丈以至三百丈，深三四丈以至五六丈，如故道乎？即使能之，將償黃河於何地乎？如不可置，黃河何擇於新故；故則淤，新則不淤。馴不得而知也。」（河防一覽）

潘氏之意，謂吾人嘗究研河底之如何墊高，故又云：

「河底甚深，沙墊則高，理所有也；然以之輪於旁決之時則可，非所論於河水歸漕之後也；蓋旁決，則水去沙停，其底自高；歸漕，則沙隨水刷，自難墊底；但沙最易停，亦最易刷，即一河之中，溜頭趨處則深平緩處則淺；此淺彼深，總不出我範圍；此挽水歸漕之策，必不可緩；而欲挽水者，非塞決築堤不可也。沙底墊高者，乃故道難復之根；而故道難復者，乃別尋他道之根。此說最爲膏盲之疾，治河者宜審之！」

（河防一覽）

河工上對於「堤防之價值」一問題，意見最不一致。有人指堤防之作用，不只保護兩岸村鎮，同時對於治河亦有相當關係；有人却以爲其作用，限於保護地方。潘季馴認爲遙堤可以約束洪水，減除河岸之潰決；繫堤可供河水經常有一固定之槽，由此可增加力量，將泥砂沖去；故認爲堤防未始非治水必要之工具。潘季馴四度治河，前後二十七年，是一個主張造堤之實行者。在我國河工史上，他最大之功績，亦在理論上說明堤防之需要；在實用上，證明堤防之價值。而此「堤防的價值」，乃爲自古以來，河工上爭論最烈之一個問題。以下所引，就是正反方面之若干主張：

宋史宋太祖開寶五年六月詔曰：

「夏后治水，但言導河至海，隨山濬川，未聞力制滯流，廣營高岸。自戰國專利，壅塞故道，以小妨大，以私害公，九河之制遂廢，歷代之患弗弭。」

此係反對造堤論者，幾係自禹以來歷代之水患，都歸罪於堤防。至宋神宗，見解尤妙，宋史熙甯五年神宗語執政曰：

「河決不過占一河之地，或東或西，若利害無所較，聽其所趨如何？」

元豐四年又謂輔臣曰：

「水性趨下，以道治水，則無違其性可也。如能順水所向，徒城邑以避之，復有何患？」

惟其不能順水所向，徒城邑以避，所以有患；惟其有患，所以要防。吾人今日而欲防止岸潰與氾濫之危險，保護兩岸低窪之農田與鄉村，堤防之重要，則不可不注意之。自潘季馴以後，「以堤束水，借水攻沙」，已成河工上之口頭禪，凡治河者，唯知造堤，而一任河道紆紆盤旋。一旦河道逼近堤身，仍不免沖決氾濫，此皆因胸無成竹，一味盲從古人之結果，與以前反對造堤者，實犯同一病。

治河口與攻沙方法 其次則將討論治河方法矣。攷中國歷代治河，多設專官，至民國成立，此事遂廢，廿二年黃河大決，即由國民政府組織黃河水利委員會，委員長李儀祉先生發表治河意見謂：

「爲今之計，須先維持河防，使十年之內，不至爲害，一面探討全河形勢，及水文，以爲治本計劃，蓋欲求治，必先求知，期以三年，可得大計。」

黃河水利委員會成立後，曾通電徵求關於治河意見，並關於黃河之記載。近賢戴季陶等更於去年組織黃河志編纂會，黃河志之內容，分地圖篇，地質地文篇，氣象篇，水文工篇，人文地理篇，文獻篇六部。又擬先集古今中外關於黃河專書，及論著，另輯叢書，叢刊。此書一成，則以後治導設計之人，必可有準則矣。

水利委員會所發表之治本計劃，與黃河志編纂會對於黃河各方面之研究，恰與余所對於黃河之探索者，其標準適相符合。蓋余對於黃河水利之研究，所取方法，在以現時之目光，去整理故舊之材料，凡記載黃河之典籍，方志，圖表等，欲盡量搜羅，爲之排比，明其地理，辨其治法之異同得失。張南通言：

「治百里之河者，目光應及千里之外，治今日之河，視線應及百年以前。」

旨哉斯言。故研究亦不易也。余研究治黃方法後，終感材料散漫，即收集到手，亦不易整理，茲謹就管見所及，先言河口治法。

(一)河口的變遷 黃河下游經過六遷，現時河道從千乘入海，係清咸豐五年，重行走定者。黃河在東漢以前，在維持魯河故道，在宋後則維持京東故道(即王莽建國三年遷流之河道，由千乘入海者。)宋慶歷時河徙東道，京東故道，亦難恢復矣。迨金明昌五年，河移入淮，惟不過一部分水。到至元廿六年，全河入淮，所以元代治河大臣賈魯之治河目的，即在保持入淮之道。試觀順帝時河決，賈魯治之，事載元史卷一八七，錄之如下：

「特命魯行都水監，魯循行河道，考察地形，往復數千里，備得要害，爲圖上進二策，其一議修築北堤，以制橫潰，則用功省，其一議疏塞並舉，挽河東行，使復故道，其功數倍。」

費時八月，始將河流恢復故道(走滙水道)。河口變遷大略，繪簡圖以明之：

黃河下游，屢次遷移，然究應如何出口，亦有一定，即黃河需由渤海入海，古人有言：

「禹河以渤海入海，上應天文，下協地理。」

黃河，長江，濟水與淮水，古代稱之爲四瀆，即此四水道，均需單獨入海，湯詒言：

「東爲江，北爲濟，西爲河，南爲淮，四瀆已修，萬民乃有居。」

河流最不安定，在昔河水入淮時，濟水久枯，四瀆已亡其二。自河流重由千乘入海，則存三瀆矣。惟就河水下游所曾走過各地地形之高低，與水勢之趨向觀察之，無論如何，終不免潰決之災，已往歷史，有足證者。用是可以斷言，欲除下游河患，除築堤直達渤海，以東水攻沙外。更無別法矣，此意當於下節詳述之。

(二)河口的現勢 黃河下游爲有三角洲者，三角洲均漸向海外伸展。據專家考察，大約每歷六十年，江蘇省海岸向外伸展約一英里，黃河口海岸與江蘇同屬北洋區之沙質海岸，伸展之力，想亦不小。大凡有三角洲之河口，應

設法使水流集中，不許其多口洩瀉，以分殺水勢，但此法僅能行於一時，閱時既久，水道之外，必又生新三角洲，新三角洲上，又有幾處水道，需整治矣。

三角洲既生生不息，欲使河流疏暢，只得常加整治，好在整治之費雖所需甚多，然整治一次，圈地亦殊不少。

廿三年十一月七日大公報所載魯引黃淤田工程，蔣介石先生頗爲嘉許，其大要節錄如下：

「已完成之虹吸工程，計有蒲台縣王旺莊，青城，齊東，兩縣交界馬開子，歷城縣王家梨行，及齊河縣紅廟等四處，王旺莊一處，係十四吋管徑，工程費四千六百元，可淤灌一萬三千畝。馬開子一處，係廿一吋管徑，工程費八千一百五十八元，可淤田三萬三千畝。王家梨行一處，亦係廿一吋管徑，工程費一萬元元，可淤灌一萬五千畝。紅廟係十八吋管徑，工程六千元，可淤灌一萬畝。……」

「山東黃河沿岸可以安設虹吸管，引黃淤田之縣份，計有歷城，范縣，東阿，平陰，肥城，長清，齊河，歷城，章邱，齊東，蒲台，濱縣，惠民，及利津等十五縣，沙碱地面積共約一萬七千頃。……」

其後報紙又載魯興辦虹吸工程，滬上實業家準備大舉投資，並聞管灌淤田之成績甚佳等。

然利津以上。歷城以下，雖已提倡虹吸淤田，惟利津以下，尙有三百七十萬畝之肥灘，尙未有人顧問。（據張含英先生在黃河改道之原因一文中所記）

武同舉先生曾實地調查河口，則謂：

「現在鐵門關一帶之水槽，多至十餘道，歲久變遷，淤沙壅積，海口日益高仰。」

廿二年五月五日，大公報載黃河口之整理及其在工程上經濟上之重要一文，中述：

「黃河至利津以東，則無正式河道，今年北流，明年東北，縱橫其中，如入無人之境，利津至海口，尙有一百廿里，河務局的職權，僅及堤防，然只至利津之甯海村，再東則無人知其情狀者矣。」

河口利津以下流道圖如下：

如可在利津之甯海村以下，修築大堤，以固河槽，並達圍地之目的，此於國計民生，關係頗大，下節述之。

三河口治法，此節再分作兩點，敘述如下。

攻沙之一致底主張，凡古今中外人士，對於研究黃河口治法，無不主張攻沙者，漢張戎言：

「水性就下，行疾自刮除成空而稍深。」

此雖非專指治理河口，然攻沙之意，可以看出。明代治河功績最大者，乃為潘季馴氏，潘氏治河注意於束水攻沙，當時黃河，淮水交匯出口，因謂：

「淮清河濁，淮弱河強，河水一斗，沙居其六，伏秋則居其八，非極湍急，必至停滯，當藉淮之清，以刷河之濁。」

其論築堤，則曰：

「河之性，宜合不宜分，宜急不宜緩，合則流急，急則蕩滌而河深，分則流緩，緩則停滯而河淤，此以堤束水，備水攻沙，為以水治水之良法。」

其論濬海，則曰：

「曠者以海壅河高，致決堤四溢，遂以濬海為上策，不知漲沙當海口之中，潮退則見，潮漲則沒，無可施工之處，縱承潮退施工，而一沒之後，漂流淤泥，隨後如故矣。故海無可濬之理，惟當導流以歸諸海，縱治河堤，堤無旁決。則合流勢勇，沙隨水去，海口自不虞淤。」

清初治河總督靳輔亦謂：

「黃河之水，從來裹而行，水合則流急而沙隨水去，水分則流緩而水慢沙停。」

近賢沈怡著黃河問題（現代評論第四卷）亦曰：

「在河槽還沒有固定之前，每年槽身，雖也能刷深若干尺，但是到了次年大水之後，河槽有了變動，又須以新刷起，不比得固定的河槽，河流年年由此經過，可以愈衝愈深，漸漸連所有之水，都由地中行」了」。

此外關於黃河之科學試驗，數十年來在歐洲曾設水工試驗場若干處，工程（八號四卷）載德國漢諾佛大學教授報告。

「灘地寬廣之河流，對於低水河床之影響，最爲不利，蓋深洪之斷面遼闊，則水流無力挾沙石以俱去也，故束狹平行之堤旁，以及堅固之河岸與灘地，足使低水河床經過深洪水以後，大爲刷深，更於相當處所，斟酌河流形勢，束狹堤距，則河床之刷深，愈加平整有律矣。」

科學的中國（二卷三號）載德國 Oshar von Millor 辦理之德國水道與水力研究院關於黃河實驗，謂：

「工程師深信此表挾大量流沙之黃河，如果將其河身收窄，則利用水流自身之力量，便能濬深河床。」
次述攻沙之具體方法。關於攻沙之理由，已於上文闡發，茲述關於攻沙之具體方法。

（甲）用潮力 馮維著河工說：

有時潮水之漲落雖小，然風吹海口，沿岸流行，其力頗大，能使河水運下之泥沙，隨水移動，如風之方向，常近於海岸平行，則起沿岸海流。令三角洲上諸水道中之與此沿岸海流成直角者，所具向海傾斜度較諸其餘斜行入海之水道之傾斜度爲急。是以如擇此向海傾斜度最急之水道改良之，使河水聚於其中……則沿岸海流，挾帶所洩出泥沙之大部分而去，而暗沙洲向外伸張之速度，遂可減小。

密士失必河口亦有三角洲，治理河口時，曾用潮水力量，以爲救濟，結果極佳，治河者大可採用此方法。

（乙）築海壩 武同舉李協兩先生曾有同一之主張，武氏謂：

「水到海口即任意漫行，人力難施，混江龍，鐵籠子，皆不見大效，亦祇有接築長堤，東水攻沙之一法」。

李氏謂：

「治河當從入海處起，疏口之法，當築海壩，伸出口外，達之深處，使河所携之沙，爲海水之力，撥之而去，則海口不至淤塞矣。」

下游及上游之治法 由上觀之，倘能利用潮力，及海壩，以衝刷河沙，則利津以下，大可從事建築大堤。又自利津至孟津間，復能將舊堤修築完固，水流調節得宜，如此則河患似已可除去其十之七八矣。茲更專述利津以上至孟津間（簡稱下游）間之治法。

（一）下游堤岸之急宜修築 水利家武同舉氏曾實地考察河堤，所記情形，（見廿二年八月三十一日民報）摘錄於下：

「現在黃河下游，豫，冀兩省河槽之寬，兩堤相距十多里，到三四十里不等，北面有太行堤，和古大金堤，很古形勢，所以還不免水禍降臨者，全因堤岸失修之故。」

「至於南岸，則僅乎有官堤，而無遙堤，所以險工都在南岸。」

「再下至魯省濮縣，李升屯，和壽張東平之間，北面有金堤作官堤，南面也有大官堤，兩邊相距最寬地方，有五六十里，不過臨河則有民堰，寬不過二三里。逼水太緊。」

「東阿至歷城間，南有山脈爲障，其間則官堤以內，還有民堰河，形亦覺太窄。」

「歷城至利津間，南有官堤，北有民堤，民堤以北，有官堤已廢，但河身仍守著，利津以下，祇有民堰，到鐵門關而止。」

河之堤岸失修者，如何斟酌緩急以去修補。又民堰亦於河流甚有妨礙，武同舉先生說：

「大河行民堰，左支右涵，下壅則上溢。」

如何去廢止民堰，民堰以外之居人，使之遷居別地，此實爲當前之問題。

廿三年三月十八日，大公報載培修金堤工款，已由經濟委員會籌妥，中央委李儀祉負責進行，又四月六日，申報載冀省府籌款培修黃河大堤，（大堤坍潰五千八百公尺）黃委會培修金堤，分段興工，委王宗魁趙慎樞爲段長，三省大堤工款，亦已擬定。若然則河堤之修，其開始之日，已完之矣，所希望者爲工程之早日完竣，與廢堰移民之切實施行。

（二）下游水流之如何設法調節 賈讓治河，上策：

「從冀州之民當水者，決黎陽遮害亭，放河使北入海，河西薄大山，東薄金堤，不能遠泛濫，期月自定。」
下策：

「繕完故堤，增卑倍薄。」

前者宜於古代，後者爲後世常用。惟中策即：

「穿渠灌冀州地，分殺水怒，早則開東方下水門，灌冀州，水則開西方高水門，分河流」。

在當時以此爲調節水流之最好方法，即後漢明帝時王量用之，亦能功垂千載，後漢書卷一〇六記其事實：

「修渠築堰，自滎陽東至千乘海口，千餘里，景乃商度地勢，鑿山阜，破砥柱，直截溝澗，防遏衝要，疏決壅積，十里立一水門，令更相洄注，無復潰決之患，景雖簡省役費，然猶以百億計。」

惟在王景治河之時，河之左右，名數巨浸，猶不失吞納之能，其後河淤填積，再歲而高，如何調節水流，乃成問題；惟據各家意見，總以設法疏殺小勢爲是，施著近思錄發明云：

「以堤束水，水無旁分，淤泥亦無旁散，冬春水清，淤留沙墊，河身日高，地勢日下，加堤之外，更無別法，築垣居水，豈能久長，如使淤泥散入澮洫，以冀田畝，餘水注入中流，刷深河底，雖逢水清，仍得暢流。」

徐氏農政全書在西北水利議亦說：

「今誠自沿河諸郡邑，訪求古人故渠廢堰，師某意不泥其跡，疏爲溝澮，引納支流，使霖潦不致泛濫於諸川，則並河居民，得水利成田，而河流漸殺，河患可彌矣。」

此外湯蟄仙在其所著危言於東河一節中，亦曾說及以下游注河之水太多，而主張上游分水。近賢繼守中兩先生，在廿二年八月三十一日，民報發表黃河革命意識，更說及黃河水含肥料，和分水方法，節錄如下：

「黃河上游流經深山，腐物朽木，均隨波而下，乃成爲無上肥料，即此次被掩各處，黃水所及，遍地膠泥之。若沿河各省，盡量多開支渠，安設虹吸管等，分散水勢，各自來水之支管，藉以放注，如是之後，決不發生潰決等患。」

根據地質學家之說法，中國北方，全被黃土所掩，在古書上稱之爲黃壤，德人稱曰埔斯。黃土是由西北風從亞洲內地搬運而來，然亦有河流沈澱而成者。黃土爲肥沃之土壤，性極鬆疏，善吸收雨水，宜於滋生麥粟，旱不爲害，中國文化早開，有此耕田，亦是一大原因。今倘在入河之水之口，設閘限制，又在河旁開渠道，設斗門，以灌田畝，河水當可安流，同時兩岸農田，亦得利不少。

然而此事亦甚複雜，河水既多泥者，設將河水引之於渠，則立刻要淤墊，河水灌田，要壓傷五穀。且河水亦非俱能沃田者，往往所過盡成磽确，如何考察河水何時泥多於沙，與何時沙多於泥，又如何設置堰閘，審察河水之利害而定取舍，如通常渠中，蓄貯清水，在旱時始迎河潮，是亦一極大之工程。

(三)上游之治法 上游之治河方法，最切要者，乃爲廣植森林之一法，植林之用處有二：一使雨水滲入地下，二抑制兩岸黃土之衝蝕，關於前者，沈怡先生說：

「種植是一費工夫事，四十年或五十年，都還不定成績如何，但於四五十年中，如何保險黃河之不決。余承認植林有益沿河，並認定目前之河患非植林所可救止，所以吾個人見解以爲治河與植林，當並行而不相悖。」

關於後者，水利家李協說：

「至於上流減少，可令農民各於田畔種植矮柳一行，則霖雨之時，田中排水，其黃河爲柳所攔流，不特流入黃河之沙，可以大減，矮柳可作器用，獲利無算。」

專恃種樹滲水，以爲治河，功效自難見於一時，至言攔沙，乃大可能；况黃河上游之山，大都甚少樹木，植林自然應當提倡，衆之柳樹極易播植生長，見效亦易。

治河之設計 討論河口，下游，上游之治法既竟，其次更欲言者，乃爲關於過去欲統治全河之種種設計。蓋近代科學進步，治理一河道時，須先按地面形狀，位置，距離，及面積，用算理和器具來測量一週，求得正確之綜合總體，然後依據之以實施工程，自多把握。中國治河，亦想用此法。清道光間馮桂芬對治河主測量形勢。光緒十五年，吳大澂測繪豫直魯三省黃河圖。二十五年李鴻章巡閱山東省黃河，隨帶比國工程師盧法耳，估工二千三百萬兩。民國八年，聘英國工程師費禮明氏，考察黃河。要想加以整治，十二年德國薩克遜大學教授恩格司博士，採集歐美各水利家曾來中國實察黃河狀況之記述，更參合費禮門最近實測黃河之結果，作文曰制馭黃河論，載工程季刊（四卷四號），謀整治黃河全部。

又如潘復著調查河套報告書，所載東河根本籌治意見籍，將治河分爲四節，一爲調劑水源，注意上游植林，二爲匯納暴漲，提倡開橫渠，三爲治理河身，研究處置河沙方法分五種，（一）修造堤以攔水，（二）固樓堤以束水攻淤，（三）挑引河以改良流道，（四）改造地面使水平線漸低以鞏固河道，（五）疏濬海口挖泥築堤，使河水暢流，且利航行。

又附測量規劃經費預算書，劃河爲三區，第一區從河口起經過歷城，開封至天橋爲止，目的在整理河身，疏濬海口。第二區從天橋到中衛，南界邊城之河套地，目的爲河套之壅關。第三區以黃河流域之荒山作爲範圍，目的在乎植林蓄源。

其他如李協先生之黃河根本治法的商榷（載江蘇水利協會雜誌），田桐之導河根本計劃書（載太平洋雜誌），

各有深切見解，而氏田於關沙之方法，論之尤詳。

最近治河除流量雨量之加以正確測算外，猶有創辦水工試驗室，凡有疑難問題，俱在此先行試驗一通，以爲實施治導之準則，此已於前節提及之。尙需補誌者，即我國亦已於河北省立工業專門學校「西北部」，設有水工試驗場，將來對於黃河治法，必大有貢獻也。

民國二十六年黃河概況 黃河水利委員會報告黃河概況及備防情形。原詞如次。

「近數年來黃河連年決口，雖經拚力搶堵，幸告合龍然河身淺阻，貽患彌深。去年大汛，承三次塞決之後，經營防處督同冀魯豫三省河務局晝夜戒備，嚴密防範，雖流量達一萬七千餘秒立方公尺，而冀魯豫三省堤防，均得普慶去瀾，河流順軌，民困昭蘇，足徵河道之未甚廢弛，而防範之在乎人力也。本年汛期伊始，而據各水文站報告，有已達歷年同日最高紀錄者。上游渭涇洛沁諸支流，於本月中旬以後，曾數次漲水，渭河流量曾達一千八百秒立方公尺，涇河亦漲至一千一百秒立方公尺，洛河漲至三百餘秒立方公尺，沁河水位亦曾暴漲至二公尺六公分，而上游龍門潼關流量，均達四千餘秒立方公尺，遂使下游中牟陶城埽流量增至六千秒立方公尺，是年汛期提早水勢或亦劇烈，故對於各省春廂工程，及應備材料，均經事前督飭積極趕辦，於春夏間託由平漢隴海兩路購運石料二萬市方，由關封運輸處分別運儲沿河各險要工段，如接濟冀省河局北岸董樓習城集南岸冷寨劉莊等工段石料二千餘市方搶護險工已見功效，河南賈台合龍處注下一百餘公尺，目前生險，當復由東壩頭撥助石料一千一百市方，晝夜搶築，現告平穩，值此水漲時期，乃在繼續運石接濟，預防中復以魯省堤防，經韓主席於本年徵工服役大舉修培。關於石料，更加以充足之補助，由鐵道部特予允許在濟南附近白馬山採運石料五千市方，約合一萬八千餘公方，以資應用。重關於運輸機關之設置，除將董工之關封運輸處改組材料運輸處負責專辦運輸外，並在黃河北岸增設料運站，由平漢路採運和尙橋陘山及瀟王墳石料，以濟河南修防處上游之工用，在東壩頭增設料運站，轉運隴海路大湖山石料，以濟河沙南中下游及河北中上游之工用，在董莊增設料運站轉運關封車運石料，以濟河北下游山東上游之工用，在洛

口增設料運站轉運白馬山石以接濟山東中下游之工用，以上處站，均派有專任人員負責辦理。至河南省屬之沁河東西兩段石料，則以距鞏縣為近，另派運輸專員採鞏縣之石，順河下駛，以濟工需，他如運輸主要工具之鐵軌斗車，前歲重工所借者多已磨損不堪使用，特在濟滬兩處訂購一百三十輛，以利工運，查勘三省黃河兩岸工程及運送工兵材料，非汽車不足以利進征，已在滬訂購大小四輛運工應用，其防險材料之鉛絲藤袋藤等，亦均大宗購備，以期不誤急需。至工程方面三省應作春工，均已派有本會觀察監督駐工，認真督促，計豫冀魯三省春廂工程，河南所做土石楷掃各工十九萬一千餘元，河北所做土石楷掃各工八萬四千餘元，山東則大舉徵工修堤計長三百八十餘公里土方一千〇七十六萬餘公方（即以每方二角計約值二百餘萬元），及其他工料雜費二十一萬餘元，而朱口修築堤壩工程實台搶護工設置莊修補掃工石坦坡工程黑岡口董樓習城集冷寨修壩工程，以及孟津鐵謝白鶴間，護岸濮縣杜范段大堤夫行堤石車段大堤及乾草窪民捻等十一處工程，則派遣工程師及隊長率領工程隊分趕途做加緊修防。惟工程隊為實施修防工程主要基本技工現有員兵時感不敷支配，現仍在繼續擴充編制中，以期增加修防力量。查黃河水性善變，一經大水之後，隨時隨地可以發生新險，連日奔走魯冀豫黃河兩岸，親加巡視，各項防護工程，大致已趕辦完竣，工情尚稱平穩，然春工雖竣，伏汛又臨，前此籌防，足以應付，此次六千秒五方公尺之水勢，未必能應付伏汛增大之流量，是則增加防汛力量，添籌工料，又非提前趕辦不可，此關於本屆大汛籌備防範之大概情形也。至關於治本工作，原有地形水文精密水準上游測勘設計測量各隊站，均按照預定計劃，積極進展，已將下游水平接測至青島水準標點兩岸地形，及河口海底，亦將於秋冬間全部測繪竣事，上游測勘，則遍及河曲以上至蘭州積石沿河各地各項計劃，如整理河槽，以利行水裁灣取直，化除險工，於上游建築欄洪水庫，以截流緩沙中游開闢減沙，以減水分沙，下游築堤浚河，以束水攻沙，所有詳細計劃，除前已呈送在案外，最近又擬有整理平漢橋上下游河槽第一期工程計劃，需費五十八萬六千餘元，整理銅瓦廂河槽第二期工程計劃需費六十五萬元，建築渭河寶鷄峽欄洪水庫，第一期工程計劃需費一百五十萬元，黃河兩岸交通改善及擴充計劃需費四十五萬元，引用飛機視察測勘計劃，需費

九十萬零五千餘元，其他正在設計中者，尙有多種。又以造林植草爲防洪減沙重要工作，本會所設瀘關博愛東阿三苗圃，年來育成幼苗三百八十萬餘株，於本屆植樹節前，擬訂植樹辦法大綱提防植樹辦法，及簡易說明，由本會派員分赴各地移植，並分令各修防處河務局沿河各縣政府一律遵照栽植計，在河南境共植高低柳一百八十七萬餘株，河北北岸四十七萬餘株，山東九十七萬餘株，並於沿河各地試種芭根草皮二萬七千五百餘平方公尺。他若試驗工作，如黑岡口巨型試驗場，早經擬訂計劃籌備成立，正在積極建築防止冲刷示範區，亦經就靈寶縣龍溝地方規劃辦理，二者均根據最新學理以實驗治河方策，在國內尙屬創舉，此關於治本計劃及實施工作之大概情形也。總之，本會爲國家人民排除河患振興水利治本治標兼籌並顧，去歲防守浚濮與地方當局共同勉力圖維，沿河三省，幸得普慶安瀾，治河之事，修培疏築，經緯萬端，此後仍當努力邁進，以盡厥職，既需有周密之策畫，尤須有充分之財力。謹將最近黃河概況及備防情形，略陳梗概。」

三 揚子江

十年來之水利建設 揚子江之水文測量，開始於民國十一年前揚子江水道討論會時代，至十六年改組爲水道整理委員會後，曾繼續辦理，舉凡揚子江下游各重要地點，以及洞庭鄱陽兩湖各口，均曾設站施測。二十四年四月，成立揚子江水利委員會，并接管太湖水利委員會及湘鄂湖江水文站事業，於是水文測站驟然增加，而該會又陸續予以添設，迄二十五年六月底止，該會新有之水文測站，除海關所設之水位站雨量站不計外，計有下列各處。

流量站	十三處
水位站兼測雨量蒸發量者	十六處
水位站	十處
雨量站	三十四處

• 岳州測候所

太湖流域

雨量站	一處
水位站兼測雨量蒸發量者	十三處
水位站兼測雨量者	十二處
水位站	三十處
雨量站兼測蒸發量者	六處
雨量站	十處

蘇州測候所

前揚子江水道討論會，與水道整理委員會，以及前太湖水利委員會，均曾在所轄各範圍內分別施測精密水準，運設石標，以測定各地水尺零點高度，及供一切工程上之應用，所測成績以及長度，列述如左：

揚子江方面

測線	起迄地點	長	度	備	註
淞漢線	吳淞至漢口	一〇二五	公里		
漢宜線	漢口至宜昌	六四五			
漢長線	城陵磯至磊石山	七七			
寶太線	寶塔洲至太平口	二二			
漢沙線	漢口至潛江	二一七			

太湖方面

測線	起迄地點	長	度	備
太湖環湖線	由蘇州經無錫宜興吳興平望仍至蘇州	三〇〇·八一七	公里	
平嘉杭運河線	由平望經嘉興至塘棲	九七·三二七		
長水塘線	嘉興至車步堰	五四·二四七		
蘇州線	蘇州經常熟至福山	六二·四一二		
致和塘線	蘇州經崑山至太倉	五四·〇一一		
常松線	常熟經太倉至吳淞	一〇六·六〇七		
黃涑線	黃渡至涑涇	四六·四五三		
澄錫運河線	無錫至江陰	四二·二七五		
丹錫運河線	無錫經武進至丹陽	八三·〇六九		
宜溧漕河線	宜興至溧陽	三九·〇八五		
蘇木支線	蘇州至木渚	一〇·四七八		

在揚子江方面，凡精密水準所到之處，均以普通水準重複核之，故所測普通水準亦在二千公里以上，民國二十四年該會改組成立後，復組織精密水準測量隊兩隊，第一隊繼續施測太湖水準線，第二隊施測鄱陽湖環湖水準線，至二十五年六月底止，第一隊已測竣丹陽至溧陽，溧陽至東壩，及丹陽至鎮江等三綫，共長一六四·九七七公里。第二隊由九江開始，沿南潯路進行，刻已測抵新建縣新祺周車站，共長九八·八〇〇公里。

前揚委會自民國十一年至二十一年間，曾組織地形測量隊，在揚子江各重要地點施測地形，該會成立後，亦曾在各地擇要施測，統計完成之成績，有下列各處。

湖口至漢口各沙洲地形

一·五五四方公里

江陰至南通揚子江兩岸地形	三四一	方公里
鐵江至江陰揚子江水道及兩岸地形	五二〇	方公里
鄱陽湖自湖口至黃金嘴水道地形	九八二	方公里
金水流域魯湖及黃塘湖	三二〇	方公里
岳州至尺八口揚子江水道地形	五五〇	方公里
揚子江蘄洲灣水道地形	四〇	方公里
東太湖地形	二四六	方公里
馬當揚子江水道地形	一〇五	方公里

前揚委會及前太湖會，曾根據實測之結果，及水文記載，編製各項工程計劃，該會成立後，亦會按照實際需要，編製計劃，期待實施，茲將曾經刊布之各種計劃，列述如左：

號次	計劃名稱	說明
一	淞漢間揚子江水道整理計劃	堵塞各沙洲之次要水道使水流集中刷深江床以利航運
二	湖北金水流域整理計劃	在金口建閘調節水流使金水流域農田無旱淹之患
三	疏浚吳淞江工程計劃	疏浚上下游淤淺各段以利洩水航運
四	太湖流域水利初步整理計劃	東苕溪上游築蓄水庫沿江各口築閘東太湖澱山湖開深泓並疏浚河道以調節水量
五	襄河防洪治本初步計劃	在鐘祥白口間築攔洪蓄水庫以減低下游之洪水峰
六	整理東太湖水利工程計劃	浚拓大缺口及開挖深泓及界河以貫通水流而杜侵佔
七	蘄洲灣截灣計劃	截灣取直以利洩水航運
八	華陽洩洪道及華陽河流域整理計劃	建築滾水壩及水閘以調節水流俾平時可以壅積洪水時得作洩洪之用

九 上車灣截灣計劃

截灣取直以除揚子江中游之重要險工

十 揚子江洞庭湖開闢新工程計劃

藕池松滋建築滾水壩以開沙洩洪

觀松江疏濬截灣工程 吳淞江為太湖下游洩水要道，蘇滬間水上交通之捷徑，附近農田之賴以灌溉者，在四有萬畝以上，與太湖流域水利民生關係甚鉅，惟以久失浚治，上下游均形淤淺，而尤以下游虞姬墩一段最為彎曲，而淤淺亦最甚，洩水航運均受阻礙，中央暨地方政府歷經會商，設法疏浚，均以絀於工款，未克實行。民國二十三年，前太湖水利委員會重行派員測量，編製計劃，呈准全國經濟委員會，撥款先行舉辦虞姬墩截灣取直新河工程，以利航運。

新河長二千〇六十公尺，截去灣道三處，計可縮短水程一千〇九十公尺，新河底高規定在最低水位下二·五〇公尺，河底傾斜度為三萬分之一，底寬十六公尺，岸坡為三比一，全用人工辦理，惟與原河銜接處，在平均低水位以下之一部份，則由機船挖掘。

二十四年五月，該會接辦太湖會事務，該項工程繼續辦理，人工部份由上海鑫記公司承包。於六月一日開工，至十月八日完竣。機船部份，則曾由該會委託上海浚浦局免費代挖，於二十四年九月間開工，至二十五年五月完工。

人工部份共挖二九九·四六二公方

機船部份共挖六一·二〇〇公方

該工程全部費用列表如左

項	目	經費	數	備	註
一、土方費		六五·五八二·一八元			
二、機船費		二·九九四·六二			

三、購地費	二一·五三二·八六	收用土地一一九·六二七畝
四、新河民地青苗費	九一四·七五	
五、墾填費	一·三五二·〇〇	共遷磚坟三二穴灰坟五四穴磚厝一六座棺木二二〇具
六、堆土青苗費	九九五·四〇	共堆土一二四·四二五畝
七、工程補償費	七·三六〇·〇〇	
八、運步費	六·三九五·七九	
九、築壩費	二·七一五·〇〇	
十、水泥界樁	一五〇·〇〇	
十一、管理費	七·七〇〇·八〇	
十二、駐工監督費	四三四·〇〇	
共計一一八·一二七·四〇元		

白茆節閘開工程 白茆為太湖下游通江之要港，具有洩水之功能，其地位實僅亞於黃浦。嘗考太湖流域下游江湖之間，因地勢低窪，常患潦而不患旱，據史乘所載，自東吳以迄光緒十五年，一千四百餘年間，患水災在凡九十六次，患旱災在不過三四見而已。「見東吳水利考」故該河之通塞，其有關於太湖下游區之水利者甚鉅。至於兩岸支流之密佈，為常熟崑山等縣灌溉航運之幹渠，自更不待言，故歷代浚治甚勤。但因下接長江，瀆江及沿河各縣，常以含沙甚富，江湖之頂托，影響所及，常在十公里至三十公里左右，恆視內水及江湖之高低而異，河身淤塞，河灘變遷，年須疏浚，所費不貲。又以江湖之間多為低窪之區，因江水高潮較湖水為高，輒易造成泛濫橫決之患，如遇旱年，則太湖流域來源極微，自東壩築後，流域內平均水位更較前低落，各地時有缺水之虞，故在普通狀況之下，如下游宜洩過速，亦殊足以影響各地水流，乃有於江口建閘之議，期所以蓄清拒渾，非於內水盛漲，外水低落之

際，不得開放。若因內水漲滿，須江水調節時，亦可開閘引水，而清水之外洩，且得加以保蓄也。惟設閘常閉，則有礙交通，故在江潮與內水平衡時，將閘開啓，以便船隻進出，如此，江水既不易侵入，而拒渾効用，亦不致減少也。

閘座築於東張市附近，距河口約五公里之河道灣曲處，兩端另開引河，而將船河堵斷。材料純爲鋼骨混凝土，計分五孔共寬四十四公尺，上架橋面，以能負十二噸車爲標準，以便行人及車輛之通過，並備爲將來興建公路時穿越之用。閘門爲懸吊式，用均重鉗以平衡其重量，伸啓閉較爲省力。啓閉方法，採用人力搖車，每次啓閉平均約須十分鐘。在開門啓動之際，水流湍急，洶湧一瀉，船隻順流而下，衝撞頭簷，在所難免，故須俟內外水頭平衡時方可開啓，一方亦可免江水之侵入也。

該項工程全部估計爲三十一萬二千餘元如下表：

項 目	經 費 數	備 註
一、土方費	二七·九五四·八〇元	
二、木枋費	五六·一〇五·四〇	
三、鋼骨混凝土費	一四三·八三六·九八	
四、塊石費	一二·四七一·二四	
五、閘門費	三四·七五〇·〇〇	開關機等包括在內
六、鐵欄門及橋面水泥抹光費	一·三九六·四〇	
七、閘工宿舍及自流井費	二·七〇〇·〇〇	
八、屎水費	二·〇〇〇·〇〇	以上閘工都份共計洋二十八萬二千三百十四元八角二分
九、購地費	二·四五〇·〇〇	收用民地七〇畝

十、預備費

二〇〇〇〇・〇〇

十一、工程管理費

八・〇〇〇・〇〇

共計三一・六六四・八二元

二十四年冬招商投標，於二十五年一月一日開工，同年八月中完工，由揚子建業公司承造，包價為國幣二十七萬五千元，連同購地費與工程管理費在內，計共費國幣二十八萬餘元。

二十五年揚子江壩口復堤工程 揚子江在二十四年六月水位激漲，中游及襄河各處，同時告警。及至七月初旬，到處潰決，尤以漢沿洞庭及襄河各堤為嚴重。漢口以下，贛皖兩省則較輕。其餘沿江各處，幹堤崩陷脫坡滲漏等險，因搶救而獲保全者，不知凡幾。汛退以後，瘡痍滿目，堤防之遭沖毀及損壞者，亟待修復，庶幾舊觀可整。而下次汛臨，亦得有所保障，人民免其魚之嘆，國有饒課之利也。

是年堵口復堤辦法，凡稍受沖刷之堤，修復至原有断面為標準，已經沖毀者，應究其出險狀態，加以改善。並以沖毀者，為首要工程。其餘須加高培厚者，為次要工程。先由該會會同湘鄂贛浙四省當局派員後往查勘，然後依照實地情形，擬就計劃及估計，並定幹堤断面，暫以頂寬五公尺，外坡一比三，內坡一比二為標準，堤身高出平地六公尺以上者，內坡應增為一比五。

土方估計，據各省之測估分列於下：

安徽省 修復沿江幹堤共須土方七・二二二・五三七公方

江西省 修復沿江湖幹堤共須土方六・五八〇・二七八・五六公方

湖南省 修復沿江幹堤共須土方八四〇・九六〇・三〇公方沿湖各圩堤約為四千三百餘萬公方

湖北省 鄂省幹堤由江漢工程局擬辦據該局估計約須復堤工款二百五十八萬元

大汛以後，全國經濟委員會頒發堵口復堤辦法大綱及工程辦理細則，責由江漢工程局及各省主管水利機關擬辦

，由本會協助督率，並會同湘鄂贛皖四省當局，先行勘估，擬具復堤施工須知，分發各省，按照規定切實辦理。該會復於南京成立督修復堤工程農事處，在漢口九江安慶等地設立分處，派員常駐，協助地方進行。各省沿江各主要圩堤，均於廿三年十二月及廿四年一月間先後開工，徵工辦理，至五月均陸續報竣。

該次復堤工程所需經費，由經委會撥發五成，餘由各省負責籌撥。計撥湖北省鍾祥三四弓，堵口及修復江漢幹堤，共現金一百萬元，公債一百五十萬元，民堤及其他工程公債一百五十萬元。湖南省公債四十五萬元，後曾增撥八十萬元及四十五萬元兩次。江西省公債三十萬元，後續撥一次十萬元。安徽省五十萬元，後續撥一次十萬元。湖北省亦以酌定之數不足分配，續撥現金五十萬元。方價當時勘估，皖省本規定每公方為一角五分，贛省為一角三分五厘。後以招工制度之不同，皖省實發每方為五分五厘及二分七厘兩種。贛省為五分四厘及二分七厘兩種。故該次復堤各省，應行籌撥之五成，完全以徵集民夫代之，所有現款，僅經委會撥發之五成也。

對於水力發電意見 據水利專家朱希尚氏所言；揚子江在中國經濟建設有極大價值，綠重慶宜昌間為揚子江之上游，兩岸俱山大部均在江峽之中，江峽分五大峽，即（一）黃貓峽（亦名宜昌城）。（二）牛肝馬肺峽。（三）兵書寶劍峽。（四）巫山峽。（五）鳳箱峽（亦名壘塘峽）。水流峽內，面窄而深，流速自六海里至八海里亦有多至十三海里者，其寬度約由二百五十碼而至三百五十碼，平常在低水位時，約一百八十尺至二百七十尺，最深之處，可至三百六十尺以上。前用帆船行駛其間，並用人力背牽。近年已有淺水汽船，按時開駛，每小時可行十五海里；此種汽船不特須有相當馬力及駛行速度，而駕駛者尤須竭力注意，有時灘峽當前，轉舵移向，危機所迫，一髮千鈞，蓋在石積壩布之中，偶一不慎，即致覆裂，蜀道艱難，水陸互等，故此項汽船之長度，須受環境之限制，在高水時不能超過六十四公尺（二百十英尺），而低水時不得超過四十六公尺（一百五十英尺），自重慶至宜昌共計約四百英里，而其水面平均相差之坡度，計每英里約為一英尺，如以全部水量發電，則在此一段之間，已可得四百萬馬力。重慶以上，尙不計焉，惟發電電量，與售電市場，關係極切，揚子江本身縱可得如許之電量，同時亦須研求環境之所需，故由各

方面之調查研究，暫定電量爲三十二萬瓩，而水面之差，以全年維持四十二尺水力爲標準。

在未至江峽之前，初以爲峽中水束，水位增高，水力必強，以之發電，當甚易，既至江峽以後，但見兩岸高山，陡壁對峙，不獨水深太甚，築壩工巨，即建閘設廠，相度地址，均無餘地，測勘所及，其困難窒礙之點如下。

在如此流量之大江，欲攔江興築滾水壩，急流勇泛，工程太費。

峽內水面，平均寬約一千四百尺，兩岸石山坡度甚陡，殊無空地，另闢引水道。

峽內水位，改變甚大，宜昌上游，自三十七至一百六十六公里間，低洪水位之差，約爲一百〇五至一百九十二尺，建築船閘及發電廠等工程費用過鉅，似不經濟。

夔府以上，環境稍異，或亦有相當之處，可以利用發電，惟輸送電力，至應用市場，爲程較遠，似非相宜。

從上述實際之困難，因以知就環境而言，水電廠之地址，以愈近宜昌一帶爲宜，查宜昌一帶，低樹橫伏，地勢甚佳，若利用爲天然滾水壩，正流河槽，用大塊岩石填塞，迫水流過滾水壩，提高水位，利用水力，似較輕而易舉，其便利之處，可得下列數點。

宜昌爲漢口重慶之中心，輪船交通，往復頻繁，且川漢鐵路，亦以宜昌爲中心，將來電氣事業，最易發展，故以此地設廠，較爲相宜。

天然低壩，具有適當之高度，及良好之地質，且其長亦足敷滾水壩(Spillway)之用。

發電廠須有適宜之進水池(Forebay)及洩水溝(Tailrace)此地均可佈置，故相度形勢，以距離宜昌相近之葛洲壩與黃陵廟兩處爲水力發電之地點，較爲適當，姑再分述之。

查葛洲壩位於黃鰾峽下游二公里，南距宜昌海關六公里，壩基係礫岩，(Conglomerate)雖其地質結構，有待鑽穴探驗，但揚子江甫出峽門，葛洲壩適當其衝，數百年來，卒未改變其形狀，環境地勢平坦，約高於宜昌海關

水尺尺零點四十九尺，形成旬股，弦接大江，長約四千尺，面積約六頃，不惟可利用作滾水壩，而壩之西邊，順接揚子江，安設電廠，亦甚相宜，至推算滾水壩之長度，約需一千六百七十尺，方足以洩最大洪水，而壩頂之高度，為四十二尺，始足以維持終年四十二尺之水頭，以最小流量，每秒三千五百立方公尺計之。即可得三十二萬瓩，茲為安全起見，取用三十萬瓩，為該計劃完成後之總量，擬分三期建設之，第一期發電十萬瓩，建設費三三・九七三・八〇〇元，第二期發電十萬瓩，建設費為二一・一五八・〇〇〇元，第三期發電十萬瓩，建設費為二一・六一〇・〇〇〇元。

至若黃陵廟，則距宜昌上游約七十里，腰站河一帶，有花崗岩，低巒多處，皆有用作滾水壩之可能，此次初勘所選地點，在黃陵廟附近，以與葛洲壩計劃互相參證，黃陵廟之滾水壩，以地勢言之，應定高度為六十五尺，（高於該處低水面）如是洩水道寬度七百尺，即可通年得六十五尺之水頭，無論何時，至少可發生電力五十萬瓩，茲為與葛洲壩計劃互相比較起見，開下二十三尺，使高度變為四十二尺，與葛洲壩相同，水頭亦為四十二尺，此種設計，初視之似覺開石費工，殊不經濟，然事實上填壘岩石壩。仍須開山取石，故雖墜下二十三尺，不為費工，其第一期建設費為四〇・六二六・〇〇〇元，第二期建設費為二四・〇六八・九〇〇，第三期建設費為二五・〇六四・四〇〇元。

查水力發電機之大小，關係於建築費之多寡與經濟，實有詳加研究之必要，據美國之經驗，在四十至五十尺之大水輪，以發生電力一華瓦者為最普通，故暫定每一華瓦一具，共需水輪三十二具，三水力發電，本有全年常有電力，及非全年常有電力兩部份之分，如在宜昌左近，設廠供電，於特種工業電量必須常年穩定，始為可靠，宜昌四通，並無大規模之蒸氣發電廠，可資聯絡，非全年常有之電力，在枯水時期，既不能應用機器，即不宜設置。蓋工業中甚少可於枯水時期，遷就電力而停工者也，職是之故，葛洲壩與黃陵廟兩處，發電之設計，均以維持常量為最善，即水輪之速度，應為恆數，換言之，同一水輪，同一水量，尤須有同一之水頭，方可維持其一定之速度。然在

宜昌之楊子江流量，自最小每秒鐘三千五百立方公尺，至最大六萬五千立方公尺，終年改變，無時或同，且當洪水之際，最高水位，高於水尺〇點五三·三尺，洩水道高度僅四十二尺，即洪水時壩之下游，水面淹沒壩頂十一尺，在此情況之下，冬日固有水頭四十尺，若當洪水水頭，自必減少，故欲維持發電之常量，必須維持一定之水頭，為將壩水壩上洩水道之寬度縮短，使上游水位增高，壩與下游水面或為四十二尺之水頭為止，斯則測勘計劃中所最注重之點也。

若水電計畫成功之後，每度電費，為價尙不及一分，價之低廉如此，其間接直接所受之利益，其數字必有可觀，宜昌一埠，地屬中樞，川省富饒，夙稱天府，工商貿易，隨時皆有突進之機能，各項工業礦產，及化學用品，如硝酸硫酸等，與夫川漢鐵路之可以電代煤，種種實業之進展，皆可一舉百舉，我國西部之開發，固有待於此廉價動力之推動者，正不知凡幾，再以航運而論，航業發達，轉運日繁，其行駛峽中之船隻，必隨供應而增加，今既有滾水壩維持全年相當之水深，急備暴洪，驚濤駭浪之中，勿須如昔之增加馬力，始能泛險渡難，平均節省之煤費，其數亦屬不貲，而況峽中險灘，星羅棋佈，頻年首領，尚無術，按其成險之原因，實為水灘激淺之所致，若若利用水力，蓄水以壩，因壩之阻，壩後水位抬高，流速平衡礁石因而掩覆，如葛洲壩建壩以後，上游水位，可增高七英尺至四十英尺，其隔離可推至上游五十英里之遠，是則低水急流之險灘，新灘等處，不治而自治矣。更查沿江橋，水利難看，山坡絕崖，盡廢地力，現雖間有逐坡墾植，恆苦無水灌溉，僅恃一年雨量之沾潤，而謀胼手胝足之收穫，若遇亢旱，坐視傷農，倘能水位抬高，以便吸引，依山逐段，未始不可節節墾植，灌溉有資，不虞棄地，水電成功之後，自可用電氣灌溉，如江蘇錫常之例，仿倣而行。磯嶺背壑，膏腴可期，工業建設之外，同時亦可增產農產，收效深宏，誠非淺渺，由是言之，楊子江上游水力發電之計劃，尤當早觀厥成也。

〔証胡植氏論長江之樞紐、分航路、海口、沙量、沙洲四節立論。據氏所言：

航路 長江為我國商業孔道盡人知之。外洋船隻吃水二十八英尺以至三十英尺者，夏季水漲，得由崇明直溯漢

口，若長江航路無病之足云矣。然一考其實際，則隱患滋多，蓋船舶之來往江中者苟無駕駛者之技術暨領港人之經驗，則顛覆擱淺等危事可不崇朝而至，水道中浮沙出沒無定，淺灘沙洲亦隨時變化，故各輪航路恆因時節而變更，夏季水漲兩岸被淹不見涯涘，流速增至每點鐘七八海里，浮錨與墩向之恃以爲行船標準者，至是每被衝失移位，且因水流湍急之結果，挾沙之量亦較尋常多至數倍，於是昨日之淺灘，今日已一變而爲島，舊日之島嶼，今忽縮而成暗礁，益以潮流之逆衝，颶風之時行，舵師一不慎，殃禍即隨之矣。一入冬季水落又甚速，十一十二月之間，每日落水恆至八寸或十寸，吃水稍深之船，一膠於河底，則非待明春水漲，無復駛行之望，以上乃航路受病之一斑也，茲長江各段水位最低時之深度，彙誌於次，讀此可知鉅舶之不能暢行，實更受淺礁之限制：

(一) 鎮江下游十英里處最淺二十三英尺，(二) 蕪湖附近尙寶洲最淺二十三英尺，(三) 巴溪島(在蕪湖下游)最淺二十四英尺，(四) 汝洲(在銅陵縣)最淺處時有變化，自八英尺變至二十七英尺，(五) 長沙洲(九江近處)最淺十二英尺，(六) 太子磯最淺自十四英尺至十七英尺(安慶下游)，(七) 攔江磯(安慶下游)，最淺九英尺，(八) 早斯林島附近(安慶下游)最淺十八英尺，(九) 姚家洲(安慶上游西門名降生節島)最淺十五英尺，(十) 馬官渠(在彭澤縣)最淺十五英尺，(十一) 八里江(近九江)最淺六英尺變化甚速，西歷一九〇九年所測之圖尙標明爲十五英尺，(十二) 大藥山洲(近武穴)最淺八英尺，(十三) 戴家洲(近大冶)最淺八英尺，(十四) 生王廟(黃州上游)最淺八英尺以上三處均有變化，(十五) 漢口淺。最淺八英尺時有變化。

海口外洋汽船之駛入長江者多停泊於上海黃浦江內與吳淞口，而以上海一埠爲其貨物起卸之點，故自通商以來長江對外貿易，莫不以上海爲之中心，今考外洋汽船駛入長江口之航道凡二。一曰北道，一曰南道，此二航道均在崇明島之南，三道之間以運沙爲之界，長江流域對外貿易之盛衰均恃此二道以爲判譬諸全身之有咽喉，其重要蓋如此，茲將二道之現狀略述於左：

外洋汽船之進長江北道者，先經佘山之南，佘山高一百九十六尺，壁立海中巔頂設有白光定色之燈塔，行船均

藉是爲標準，既掠余山而西，抵北道進口處，有淺曰余山淺，在水位最低之際，其上祇留水十九英尺，輪船吃水逾十七尺者即難暢行，及抵南北道交匯處，又有一淺曰崇明淺，（在崇明島之西矮樹島之西北）其地位與深度皆因時而變化，水位最低時曾淺至十四英尺，去年八月間其上留水僅二十一英尺，（二）南道，南道甚平直，外洋輪船依馬鞍島燈塔向西北進行，即可直達，惟進口處當銅沙淺灘之南有欄門沙，名揚子淺，面積甚大，在水位最低時其上祇留水，十七英尺，不時有鉅輪擱淺於此。

由此觀之南北二道既皆有淺沙爲之梗，故汽船之出入長江口，惟有聽命於潮汐而已，然普通大潮最高之際，揚子淺上平均留水僅三十一英尺六，小潮祇二十六英尺八，以是汽船吃水三十英尺者，非俟大潮不獲進口矣，又當春秋分時節，潮汐極小，子午潮之高度又極懸殊，汽船吃水二十二英尺者，若不獲乘午潮駛行，則必候子潮以是恆有半日以上之停頓，若吃水逾二十八英尺，則留滯海中或港內，亘數日不獲駛行者所在多有也。

沙量 長江水流中所挾之沙爲量甚鉅，導源至遠，其中大部分均來自宜昌以上之川東三角形盆地，據滄浦局民國六年之測量報告，知江中之沙，每年流經蕪湖者凡一百萬萬立方英尺，即每秒鐘平均十五噸，其量之鉅，直可與世界最大之米西西比河相拮抗，印度之恆河雖以多沙著，然亦瞠乎其後也。長江既挾此鉅量之沙，其中雖有若干部分暢流入海，然因蕪湖以迄吳淞一段，江底傾斜度忽自二萬分之一，銳減爲十萬分之一，故若干沙量至是皆沉澱於河床內，尤以江陰至吳淞一段爲甚，蓋該段所受潮流衝激之影響較深，潮汐進退之際，河底已沉澱之泥沙復因其激動而復散佈水中，是以洲島沙灘，時形變更，沿岸洩水港口，苟無閘壩啓閉，則江潮倒灌之際，即挾沙質俱入，港口淤塞之患，遂不能倖免，考諸歷代修治之史，入江各港，無不隨濬隨淤，其原因蓋皆在此，黃浦江爲入江諸港之一濬補總局，曾加測量，知每次漲潮，江沙隨潮內灌者，凡一萬九千噸，退潮之際此沙量時或全數退出，時或留存一部分於河底及沿岸，此黃浦疏濬工程，所以無時稍輟耳。

沙洲 長江下游沙洲觸處皆是，不僅航船因以曲折，且復隨分隨合，造成無數之汊道，此固由伊古以來聽其自

然之結果，亦今日設法整理之際所不可不注意也，長江汊道既多，往來船隻駕駛上既感困難，無謂之光陰與金錢耗之尤鉅，貨物運價之不能低廉，此實其一因，又因河道曲折故結果河底傾斜度隨而展緩沙質之堆積坐是益速，河道乃日呈不可維持之徵象，例如有米子州之突出江中江流，乃直衝南京下關，下關江岸之屢築屢圮，未始不由於江流之暗蝕也，又有海北港沙之與日俱增，於是江流被逼致將假山南岸刷成半圓形之深灣，又有劉梅沙之連亘，故南通受江流之猛擊而費莫大之保堤經費，此類實例幾無地無之，不勝枚舉也。

第三編 近年各地水利情況之調查

一 陝西甘肅河渠現況

由於地理環境上之限制，欲謀西北農業之發展，非以開發水利為前提。近幾年來，西北各省，對於此方面之努力，更為積極。而以陝甘兩省為尤甚。

陝省已成水利工程 陝西水利建設，自民國二十年由水。李儀祉氏開始主持，擬定計劃先開關涇惠渠。涇惠渠完成後，全省水利事業，即按氏之計劃，預定十年完成，已成工程計有：

涇惠渠 利用涇河的水量，導引出谷，分為總幹渠，南北幹渠，共長七十餘公里。支渠共長二百公里，該渠自民二十一年完成後，即行放水，灌溉面積，計澄泉有四萬五千餘畝，濕陽有二十四萬九千餘畝，三原有一十四萬七千餘畝，高陵有一十七萬二千餘畝，醴潼有四萬六千餘畝，總計六十五萬九千餘畝，本渠農民因水利而得的利益，據去年總計，已增加六百萬元以上。

渭惠渠 係由郿縣引用渭河水量，輸水工程，計第一渠長五三公里，第二渠二二公里，第三渠四一公里，第四渠二〇公里，共計渠長一三六公里。渠道經過郿縣，扶風，武功，興平，咸陽等五縣，平原受水農田總數可達五十

萬畝。該渠於二十六年全部完成，據去歲總計，確得水利農田二十萬餘畝，因為水利而增加的生產，每畝已達十元，總共收穫達二百萬元。

梅惠渠 係引用鄜縣斜谷關石頭河之水，灌溉岐山，鄜縣兩縣稻田，於民二十七年完成放水，現可灌溉稻田共計一萬三千餘畝。

織女渠 在陝北米脂織女廟對岸，係無定河歷年沖積而成之大川，經榆林，米脂，綏德三縣。自榆林縣之大里洞起，經腹子灣，盛官莊，而達綏德縣之小沙坪。本渠於二十六年興工，二十七年度完成，二十八年三月正式放水，灌溉農田面積達一萬餘畝。

漢惠渠 係引漢江之水，初期計劃，在沔縣屬武侯鎮以西高家泉地方，築堤引水，擴大漢江灌溉面積，灌溉沔縣，褒城，農田一十萬餘畝，現以急切需要，提前興修，由省庫發款二十萬元，由農本局貸款一百萬元，估計興工需款預算七十一萬元，餘四十九萬元，將為興修澄河水利工款。漢惠渠工程處，去年十二月間，在沔縣武功，設立工程處，進行一切築壩及築渠工程，三十年全部完成。

陝省興辦水利工程 洛惠渠 引用洛河水，灌溉蒲城，大荔，朝邑，平民四縣農田，面積預計為五十萬畝。由經濟部涇洛工程局主持，於民二十三年興工，輸水渠道經過山洞五處，現僅第五號山洞，有六十餘米達，未能完成，因發現流沙，在施工進行上，不能順利，刻正試用打風壓工作其他橋樑涵洞，及分水土渠斗門等工程已均次第完成，全部工費預計一十五萬元，即將告罄，擬再請求經濟部，撥付四十萬元，如工作順利，三十九年可完成。

黑惠整 係引用藍屋縣南黑河清水，經勘測以後估計可灌溉田一十五萬畝，水量充足，且無沙泥，引水時毫無困難，現該渠正在進行籌備工程計劃，本年九月即正式興工。現開山鑿石及築壩工作，已開始進行，全部工款預計二十四萬元，如材料上不發生困難，明年即可告成。

澄惠渠 係引長安西秦渡鎮附近澄河水，築壩導水灌溉長安縣及咸陽等地農田二十餘萬畝，該渠全部工程，

業已計劃完竣，工費共需五十萬元，省府已經核准，短期內即可興工建築。此外陝北方面，水利局已組織有陝北水利事業勘測隊，限期一年勘測陝北各河流，考察農田需要。草就計劃，進行興築。

陝省待浚水利工程 牧惠渠 引用西鄉縣牧馬河水，可灌溉稻田七千餘畝，預計工程用費約二十萬元。

泃惠渠 引用寶雞泃陽河水，灌溉寶雞鳳翔等原地約十萬畝，工程費估計在十萬元上下。

褒惠渠 引用褒城河水，舊有山河堰可灌溉五萬畝，現計劃擴大，增加灌溉農田達十五萬畝，約需工款一百三十餘萬元。

渭惠渠 擬就城固縣舊有之五河，引用渭水，澈底整理，使水能盡其利，灌溉面積約十五萬畝，工程費約八十萬元。

此外對水道工程之整理，亦在積極計劃進行，如水利局派員勘測漢江水道，嘉陵江水道實行通航。去冬漢江水道已測量完竣，廿九年三月又組織嘉陵江航道整理處：

隴省已成水利工程 甘肅省水利建設，於民國二十三年由甘肅省政府商請全國經濟委員會，撥借專款，從事興辦。至二十七年十月始完成臨洮洮惠渠，該渠係就臨洮洮河引水，灌溉面積在三萬畝以上。

隴省興辦水利工程 湟惠渠，係引用湟水灌田。自永登縣屬之河口子，引湟水入渠，下行至吊莊子，瀉入黃河，共長三十公里又二百公尺，所灌區域，總名為達家川，大部屬皋蘭縣，內有小部屬永登縣，總計灌溉面積，約為二萬五千畝。各項建築工程，均經詳細設計，全渠總計約需工款六十萬另九千八百四十元，已由甘肅省政府核准，並商定由經濟部撥借，其挖壩土方，共計為八十七萬六千五百一十九公方，政府擬採徵履險施辦法，俾得迅速完成，至工程施工時期經核定自二十九年三月起，至民國三十年止，於二年內完成。

本渠灌溉地畝，暫以二萬五千畝計之，則每年超收之總值，共為一百萬元，蓋田地經灌溉而後，地價增至百倍，收穫量亦增至三四十倍，本渠之價值頗大也。

漳濟渠，本渠擬在臨洮縣南三十五公里之鎖林峽，就洮河引水，灌溉臨洮縣第二區，洮河西岸農田，約四萬餘畝，其面積自臨洮河西岸鎖林峽至鴉鴿崖，長十二公里，寬約二公里，大小三十餘村莊，渠線所經，以新家，趙家集，楊家河，衙下集，紅道峪為最大。灌溉面積，約為二十二平方公里左右，折合舊制畝數為三萬五千畝，至渠線以西「楊家廟」「根劉家」等處尚有台地四五千畝，宜以其他方法，設法灌溉之。工費估計，該區石材豐富，上段關山所采之石，可供給涵閘，渡槽，橋樑，跌水等所需石料而有餘。工程費總預算為四十二萬三千餘元，倘人工材料，兩能應手，趕於一年內完成。

灌溉地畝，以三萬五千畝計算，一年可增收八十餘萬元，適為工程費之二倍。若以增加地價計算，本地（渠水灌溉之地）每畝平均一百二十元，旱地每畝平均三十元，則全區增加地價為三百一十五萬元，可見其利益之大。

靖遠北灣河上，業經測量完竣後，即請經濟部撥助工款，準備開工。

酒泉水利工程，在酒泉金塔間鴛鴦池地方，修築水壩，以灌溉金塔旱地，現已派隊測量設計，俟設計完竣，即請款興築。

隴省待浚水利工程 永登縣之紅古城渠，渠長五三·四公里，引導大通河之水，約可灌溉一十一萬五千畝，工程費約二十一萬九千元。

皋蘭縣之官灘渠，渠長二四公里，引導黃河之水，約可灌溉二千畝，工程費一萬元。

永靖縣之永豐川渠，渠長一九公里，引導黃河之水，約可灌溉三萬另五百畝，工程費約一十一萬五千一百元。

永靖縣之喇嘛川渠，渠長二十公里，引導大夏河之水，約可灌溉三萬三千畝，工程費一十三萬四千八百八十元。

武威縣之洵蠟，硯紺二渠，二渠長三十公里，引導洵蠟，泔二河之水，約可灌溉一十二萬三千畝，工程費五十二萬元。

隴西縣之隴西南渠，渠長二十四公里，引導渭河之水，約可灌溉十萬畝，工程費九萬八千元。

景泰縣之黑馬圈河渠，渠長二十四公里，引導毛山黑馬圈河之水，約可灌溉七萬畝，工程費九萬八千元。

平涼縣之平涼川渠，渠長五十二公里，引導涇河之水，約可灌溉十萬畝，工程費約五萬元。

涇川縣之涇河渠，渠長二十四公里，引導涇河之水，約可灌溉四十萬畝，工程費二萬二千元。

涇川縣之汭河渠，渠長十二公里，引導汭河之水，約可灌溉一萬畝，工程費約一萬元。

天水縣之隴河渠，渠長十三公里，引導隴河之水，約可灌溉一萬畝，工程費四萬八千元。

靜甯縣之苦水河渠，渠長十二公里，引導苦水河之水，約可灌溉二萬畝，工程費約一萬八千元。

水利工程之建設，非一蹴可就；既須充裕之時間，又須有固定之經費。欲令民間共同參與此項建設程序，至少必先解決其經費上之來源；且當工程未完成之前，又應助農民解決其渴需之灌溉工作；農本局特組織農田水利貸款委員會，辦理下列各種之貸款，以濟農民之急需；茲將其所定之貸款種類及其利率與期限錄后：

建場引水灌田工程。

開渠引水灌田工程。

吸水及屏水灌田工程。

築塘蓄水灌田工程。

鑿井灌田工程。

排除農田積水工程。

疏浚農田有關之河流工程。

其他有關農田水利之灌溉工程。

惟貸款期限，至長不過五年。

貸款本息，以借款人所有之受益田畝為抵押。

貸款利率，以月息九厘為原則。

漢惠渠最近報告 以上均陝甘兩省水利建設之大概情形也。據陝西水利機關最近報告，對於漢惠渠之情形有如此者。照錄以供研討。

渠長三十一公里，位於漢水上遊沔縣，褒城境之北岸。其二十一公里流經沔縣，餘在褒城境內。引漢水入渠之起點，係在沔縣武侯祠附近。於二十七年十二月開始調查設計，二十九年二月徵工進行。各項工程截至本年五月杪，除一小部份零星工程須至年底完竣外，大體已如期就緒，業於七月一日舉行放水典禮，宣告完成。計總共用工程費一百八十八萬六千四百另七元。

漢渠各項工程之功效，有如下述：(一)漢渠引水口用欄大壩遏止漢江小水，不使任意流水，以便引用。但壩頂之形態以適於滾水為原則。如洪水超過渠道所需水量，則餘水可由壩頂滾去。在壩之下游，另用消力設備，以抵消洪水波濤，免致毀壞壩身。壩頂高度為標高五八一·六五公尺，(按即超出海平面五八一·六五公尺)。即洪水入渠之水面最高為五八一·六五。(二)漢渠引水口起點之渠底，高度為五七九·五公尺，即渠底較壩頂低二·一公尺，所設引水閘門三孔，每孔寬二·五公尺，最大引水面積為十五方公尺，用以引為每秒十一公方之水量，甚有餘裕。(三)漢水入渠之後，因工程設備不同，水流速度並不一致。而在土渠內每秒約行〇·六公尺，即每小時渠水行一·一公里。故此次渠成，堵壩引水，未及三日，水流達黃沙河畔。水流不使過快，亦不使過慢，所以防沖刷渠岸，或冰積泥沙。(四)沿渠地面高度，有平面圖上之等級線表示，農民按圖索驥，即知何處可引用渠水，何處不能引用。例如渠水流至尹家溝某號渡水橋，其渠底高度為五七七·九七公尺，此即指示其地凡農田栽種地面在五七七·九以上之處，均不能引水灌溉，在五七七·九以下之處，皆可引水灌溉。(五)渠水以漢江流量為來源，最多每秒可公用十一公方。若以十一公方灌漢渠全區，十日之內可灌足一週。惟今年自六月試水之日起，漢江水量小至每秒三年

方，以工事關係，且僅引用二公方，故截至六月杪止，僅灌田四萬畝。明春農歷清明節後，引用縱水量如仍以今引，當可支撐全區稻田插秧之用。

據二十七年之調查估計，漢渠灌漑區域內，水田地價平均每畝約值八十元，旱地約值四十元，水田每畝純益約二十元，旱地約六七元。現在漢渠完成，可灌田十萬餘畝，除去原有水田約三萬畝不計外，受益地畝增加七萬餘畝。每年農產物，每畝以增收稻一石二斗，折米四斗八升，按照時價（米每石四百四五十元）增收純益三百元計，總共可增收米四萬八千石，多獲純益二千一百萬元。而旱地變為水田，其地價之差，每畝以最少數五百元計，地價之總增值為三千五百萬元。

二 浙江之水利建設

辦理農田水利事業，須注意兩大條件；即有無可溉之田，與有無可用之水是也。浙江省就地勢言，西南高於東北，負山瀕海，農田區域，具備平原海塗湖澤谷地山田。其中除小部份山嶺高田無法灌漑僅賴天然雨水外，其餘均為可溉之田。就水源而論，可用作灌漑者，有河流山泉及地下水。加以氣候溫和，雨量充足，可用之水，似覺豐富。惟地質方面，除太湖流域之沖積層外，大部份屬於灰化之紅壤與海塗沙地，滲透性甚大。作物生長期間，仍須給水灌漑。該省稻作又佔大宗，需水尤多，故農田水利問題與農產豐歉，息息相關。農田現用之灌漑方法，皆取地面灌漑，以水層覆於地面，此為稻作灌漑之普遍方式。旱作方面，幾無灌漑之可言，皆惟雨量之調劑是賴。惟浙東兼有領水壩之灌漑區域，利用水流之動能，使水自然流入田中；對於麥作及烟草，則常用浸潤灌漑。至於利用水源所施之工程，因地形關係，各有不同。在太湖流域，多開闢河渠，以供灌漑排水；錢塘江以及浙東各江流域，因江流坡降較大，多築堰渠，引水灌漑；山間蓄水庫工程及鑿泉工程，間亦有之。沿海一帶農田，除開闢河渠供蓄淡灌漑外，尚有開潮灌水工程，如紹興三江閘，黃岩新金閘其較著者也。沿海山田，在天台一帶，則利用不流動地下水灌

井灌，舊處屬各地，則有利用流動地下水，於地下建設導管（俗稱暗引）導水入渠，以供灌溉者。關於各湖沼之墾澤，有塘河等排水設備與閘壩等控制設備，各因地而施。綜觀該省農田水利事業，其歷史已甚悠久，水源利用，已達相當程度，工事設備，亦已粗具規模，惟全省灌溉面積共有若干，可用水量究有多少，原有工事，尙否合用，均無確切之調查與統計，而一般農田產額，則未見增高，旱潦為災，復時有所聞，足證農田水利事業，尙鮮成效，尙應急起直追者也。

查浙省之水利事業，除海塘工程專設機關辦理外，概由該省農業改進所辦理。該所內特設農田水利股並組織農田水利工程隊。前者主掌行政事務，後者主持技術工作。

當農業改進所成立農田水利工程隊之初，以時間關係，各地人士，多未明悉其內容性質，甚少接洽，對於各縣應辦工程，首先調查探訪，實行自求工作。嗣後農民漸來自動請求設法改良灌溉，各縣亦有同樣要求，施工地域，逐漸擴大，最近一年以來完成之工程，約如下表：

縣名	施工地點	工程種類	受益田畝 (單位畝)	工程經費 (單位元)	完工日期 (年一月)	備
松陽	城區白龍堰	淤渠建開	一・三〇〇	二・三八六	二八—三	縣合作金庫農業改進所共同貸款
	古市區通澤堰	築壩開渠	一・二〇〇	二七—四		徵工辦理
	五木堰	地下涵管	二五〇	二五八	二七—三	地方自籌
	金村堰	開渠	二五〇	二五八	二七—三	地方自籌
	黃圩寮菜園埭	防水堤	一二〇	二七—五		征工辦理
	黃圩寮潛水壩	潛水壩三道		八〇〇	二七—八	縣合作金庫農業改進所共同貸款
	城外麻邊壩	防水堤	三〇〇	一八〇	二七—三	農業改進所貸款
	仙岩山蓄水庫	蓄水庫	一・〇〇〇	二・五八〇	二七—二	縣合作金庫農業改進所共同貸款
	烏洞源阜上堰	築壩開渠	一・二〇〇	二七—四		征工辦理

建昌	城區中心農場	護岸	三〇	二七八	二七一四	農業改進所補助
龍游	城外鷄鳴堰	開渠修壩築閘	六・〇〇〇	一・五〇〇	二八一五	經費地方自籌土方徵工辦理
麗水	白前村慶豐堰	護岸建閘	一・〇〇〇	二・三二〇	二八一五	縣合作金庫貸款
	碧湖鎮通濟堰	開渠建閘	五〇・〇〇〇	二七・〇〇〇	二八一五	省縣合作金庫貸款
青田	白岩村北山堤	築堤墾荒	五〇〇	七・二六五	二八一五	縣合作金庫貸款增闢農田二六〇畝
景甯	城外鶴溪堤	築堤墾荒	二〇〇	六七二	二八一五	縣合作金庫貸款
雲和	后圩堰	築領水壩	五〇〇	一九〇	二八一三	(全右)
	水口村和尚壩	築堤壩	二・五〇〇	七五〇	二八一四	(全右)
龍泉	何村梅溪	築壩開渠	二・三〇〇	七四九	二八一四	(全右)
	溪口瀟溪鄉	築堤壩開渠	三六〇	一・八七二	二八十四	(全右)
	碧渠鄉豫章	築堤墾荒	七〇	四一一	二八一四	(全右)

茲復分區略述各該工程之籌備及進行經過，及其預想中之水利效果如次：

麗水通濟堰工程 麗水居甌江上游，四境多山，嶺峻水急，農產夙稱貧乏。八一三以後，浙西產稻區域半遭淪陷。省當局為增加生產起見，力求改善各地農田水利。興修通濟堰，即為農業改進所在提倡興辦水利工程之一。

通濟堰在麗水縣屬之碧湖區，灌溉田畝雖未經清丈，尙無確數，但約計之當不下五萬畝。全堰幹渠，逕流凡二〇・六公里；支渠舊稱七十二，雖多淹廢，約計總長當亦不下百餘公里。進水口在松陽縣屬之堰頭村，攔松陽港築壩，引溪水入總渠，而於總渠口設涵洞，約束進水。總渠以下，則依地勢高下，疏引支渠，分稱上中下三源。各源各支渠均設閘概，調節用水。尾閘則設閘壩以控制蓄洩，防沙設備，舊有二洞橋（亦稱石涵），使堰水避免沙礫之沖積。排洪則有葉穴洩水壩，使大水迴流入溪，不至成災。綜觀舊有各部設施，因地制宜，備見前人經營擘劃之苦心。

，惜乎年久失修，地利盡廢。前年久晴成旱，堰涸見底，致使數萬畝農田無水灌溉。經麗水中心農場提請重修，由水利工程隊派員查勘後，即於前年九月起派隊測量。惟以通濟堰全區流域之大，全部施測，勢非短期內所能成事，而通濟堰積病之深，待治之急，又刻不容緩，故暫就總渠及幹支渠主要部份，先行施測，一面草擬初步興修計劃。綜合查勘及測量結果，通濟堰致病之源有三：

堰頭原有之進水涵洞底過高，口外培積沙石，且進水口門過小，依施測時計算，所得進水量實不敷供給全堰之用。

總堰堰底積年淤高，甚有數段與攔水壩之頂相平，故除大水時期外，平時松陽港溪水低落，水流即不能到達各源。

各源幹支渠道壅閉甚劇，渠中野荷花到處滋長，吸收水份，阻礙水流，使容水量減少，而耗水量加大。

工程計劃 根據上列各點設計，茲約略分項說明如下：

改建進水涵洞工程，目的在增加進水量。原有涵洞，底高口狹，不敷供水，故須拆去另行改建。惟灌溉田畝，苦無確數可稽，沿堰土質情形，亦向無調查紀錄可考，茲僅依水稻生育時間之需水量，除去流域面積以內之雨量供給，所需灌溉田畝面積，假定為二萬畝，依計算需要進水流量為四秒立方公尺，而規定進水涵洞口門，淨寬度為四·六公尺，同時將涵洞底降底，使與攔水壩壩頂高度差為一公尺，即在平常溪水與壩頂同高時，涵洞能保持一公尺之進水深度。工程採用一三六混凝土基礎，條石整砌雙孔拱形建築，止水裝閘板，以可啓閉；頂部填土作堤。估計全部建築費為四一·四·二九元。

總渠指自堰頭進水涵洞起至上概頭開拓概為止，全長共六·一七八公里，為通濟堰各源進水咽喉。沿渠因一面傍溪，一面傍山，地勢高差甚大，渠道淤塞亦最甚，茲依四秒立方公尺之流量，規定渠底寬度為四公尺，縱坡依實際地形及固定建築之排砂渡槽，自一比五〇〇至一比四〇〇。岸坡除經過村莊道路房屋建築物受有障礙，不能盡

如規定外，其餘採用一比一。在實際沙土之天然坡度較此為平，所以採用一比一者，純為節省土地及減少土方起見。估計須挖土方二萬四千餘公方。

通濟堰創始時，最初供水情形，已不可考，惟據渠誌所載，三源分水，一向即沿用輪水制度，此足證明通濟堰受通水量之限制，不能在農田需水旺盛時，同時供給三源田畝用水，故有所謂輪水期。舊法自陰歷五月起開始輪水，逢一逢二逢三三日歸上源，逢四逢五逢六三日歸中源，逢七逢八逢九逢十四日則歸下源，十天一輪，週而復始。在輪水時，三源分割界域，各不相讓，其重視水利，甚於一切。但實際各源堰底淤墊，堰水來源枯竭，雖值輪水亦不敷用。況十天之中，每源斷水時間常佔六七日，此於晴旱時影響水稻生長者尤大。故對於各源主要渠道，根據實測結果，採取普通疏浚，俾幹支渠容量增大，足濟晴旱時灌溉所需。總計應行疏浚幹渠，長一四·四公里，支渠二十一條，全長四六·七七公里。渠底寬度，幹渠四公尺，支渠自一公尺以至三公尺。縱坡自零以至千之一，岸坡一比一，總估挖土八萬零五百公方。

通濟堰初步工程計劃，除上述三項外，對於沿渠開闢，應行修築者，亦列估計。就地一般農民，心目中所重視者，均在分水開闢，如開拓概枋之改木改石，爭訟不休。其實通濟堰整個計劃，在開源節流，除開闢來源增大各渠蓄水容量外，應注重管制尾閘洩漏；關於水量分配，猶在其次。全堰估計須予修理及添築之閘壩，凡五十三座。惟因工作零星，各部損壞及應行修理添做情形不一，僅約估開闢工程費總數為二八一〇元。

通濟堰工程自經查勘測量計劃，即由建設廳會同麗水縣政府及當地通濟堰水利委員籌辦。對於經費，向合作金庫借貸，計核准通濟堰工程費全部貸款總額二萬七千元，除改建進水涵洞疏浚總渠土方及修築閘壩工程，分由包工辦理外，其餘疏浚三源幹支各渠土方工程，就地派工辦理，每公方津貼土方費〇·一三五元；一面由水利委員會趕造受益田畝清冊，依上中下三源受益情形，分定等級，擬派工款，與合作金庫訂立借約，分二年償還。同時通濟堰水利委員會組織征工總辦事處，其下分設上中下三源征工分辦事處，並由縣政府派員專駐工次，督辦徵工事宜，運用

當地原有保甲組織，以每保爲單位，依派定工段，向縣政府訂攬承做。計全堰疏浚水道，總長七十公里，逐段施工放樣，每一断面釘立中心樁及邊樁三個，用中心樁一千五百餘個，邊樁三千餘個。此外尤以做工部份，編配土方，分保劃段，事極繁複，計全部四十六保，民夫數三千五百二十名，每保各依民工數攤派土方，每一民工平均担任二十二公方，除於工地分段釘立分保標誌外，並逐一分向保甲長民衆解析說明。凡此一切必要準備，均在開工前最短期間加速部署完畢。

通濟堰進水總涵及總渠土方包工，於廿九年二月十五日如期開工，涵洞工程之主要材料，除水泥已先期預向外埠採辦外，如石料則係就地開採，計先後選換石宕凡三處。第一處開採石宕石質鬆脆，不合使用；第二處則石質過硬，難於鑿成條石，又不適用；至最後始覓定堰頭近旁較好石宕，正式開採，然已曠工廢時不少。至施工時遭遇最難者，爲建築底部基礎工程時之排水工作。自開挖底脚起，因新涵洞底部，須在舊涵底以下〇·六二公尺，另加底部前後兩面混凝土隔斷牆，深度一·五公尺，最深處挖土深度已較涵洞外部溪床低約二公尺有另，雖涵洞外部，預設雙板水壩，但涵洞基底，均係砂礫，滲水甚速，雖常備兩水車日夜繼續車戽，滲水仍不獲乾，且涵洞上部，老堤頂至新挖底脚，高差約及六公尺，兩旁沙土隨挖隨坍；益以底部滲水，泥濘一片，施工極感困難。經過一再設法，最後決定於涵洞底外挖掘深槽，使底部滲水引出底外，水車於深槽內車戽，再行挖掘，方告成功。計底部混凝土隔斷牆，及墩座基礎，暨條石下拱圈，於是年三月廿七日澆砌完畢，全部工程於五月十五日告竣。

通濟堰在處屬各縣者，爲一歷史最久規模最大設備最周之灌溉工程。其於適應地形環境，引開水源，控制蓄洩，無不吻合現代科學灌溉理想。現堰頭新進水涵洞建築落成，總堰及幹支主要渠道疏浚完工，關於通濟堰初步修浚計劃，可稱告一段落。吾人試一巡察七十餘公里長之工區，前此各段壅閉淤墊之渠道，今已復通，由麗水中心農場發給烏柏樹苗，遍植成行，光景一新。如能更進一步，繼續推動第二步修浚支渠計劃，增加灌溉面積，增築防砂工事，以免淤墊，使全區水利得充量發展，平均分配，盡化良田也。

龍游雞鳴堰水利工程 龍游縣城東二十餘里內，多屬丘阜高地，雖處衢港流域，但因地面與港面高下相差過鉅，無法利用港水灌田。是以該處農作物惟天然雨水是賴，間有少數池塘，以土屬沙質，易於滲漏，天晴稍久，即呈乾涸，不但農田無灌溉之利，即飲料洗濯之水，亦感困難。當地人士，已屢思引用衢港之水，以資救濟，惟懷於過去失敗之歷史，不敢輕於再試。民國二十四年，地方行政當局及有識人士鑒於該地需水之迫切，毅然發起與築雞鳴堰，並得省府之補助，由水利局縣政府分別主持築壩及浚渠工程。至二十六年底，工程大致完成，惟收效未宏，僅在高水位時稍見進水，平時竟無滴水流入，地方人民，以為費倍大財力人力，仍不免蹈前人覆轍，益滋疑慮。二十七年春，前往復勘，始獲瘡結所在。蓋原浚渠道，實未全部開通，尤以進水口一段及經過兩公路之涵洞底，均較預定計劃，尚差一公尺以上，進水自然受阻，故續浚未完工程，實屬急要。

凡灌溉渠之建築，其最關重要部份，端在進水口之地位，必須擇港水之深處，使進水易而不淤，其高度與尾閘相差愈大，則進水愈速。雞鳴堰當選擇攔水壩地位時，曾有主張在現時所造處上游里許，則地位較低，進水自易，惟須沿山擊渠，工大費鉅，進行不易，為迅速完成計，遂擇定現址。壩作曲尺形，以迂緩進水口之水流，減少其沖刷力，並增加抬高水位之效力，此較普通攔水壩往往作直線形者，為不同之點。引水渠道自靈山港進口起，至唐堯村止，計長三·六五公里，稱總堰。又自唐堯村起，分為二流，其一至築溪出口，長七·九五公里，稱南堰。另一至董家村為止，長一·五公里，稱北堰。沿堰計經過范家橋下，小高山，唐堯，董家，槐灣，張汪，上田甫，上倉，七都，青田鋪等十餘村，共灌田約六千餘畝。工段全長十三公里，配以適當之縱坡，使進口與尾閘或有規則之傾斜，俾水流暢達，灌溉便利。兩岸坡度為一比一，底濶為一公尺，惟進口處之六四公尺，則底濶為二公尺，依照縱橫斷面計算，共計開浚土石八萬公方。

此次工程，係接續前此未浚部份，全為渠道土方與石方之開浚，着重水準測量。曾經反覆重測，以免差誤。沿堰緊要工程計有三處：其一為進口一公里內未浚之石方，其餘二處為經過公路線之兩個涵洞底部，均加以精密之施

工測量。二岸每隔三十公尺打有断面邊樁一對，各段均根據断面圖沿一邊之岸打佈測樁，每樁距離則視地形之關係而定，多在三十公尺以上。又因大部均循低窪地形及舊有小溝開浚，故不設立中心樁。各樁精確高度既已測知，即就縱断面圖上之堰底計劃線，求出每樁所在地點應開浚之深度，並計算各樁頂至規定堰底之公尺數，以便施工。

開浚工程，分二部進行：一部份爲徵工，一部份爲包工。徵工以居住沿堰附近一帶年在十八至四十五歲之壯丁，分保按照人數分配，均預於各分段插立各保起訖牌號，每保又按壯丁名冊，照各甲壯丁人數按甲分爲若干小段，而各小段負責開浚之工作單位，均計方不計工，以增進工作效率。其包工開浚者，爲近堰口一公里內最緊要之一段，其間應開之土方與石方，均經分別招標辦理，計土方二千九百六十五公方，每公方單價爲一角九分九厘，合計五百九十元餘；石方一五五·一九公方，每公方一元二角，合計一百八十六元餘。所有徵工招標訂攬各項手續，均由縣政府辦理，農業改進所則負指導督促之責。

開浚鷓鴣堰工程，始於民國二十四年，至二十六年底大部告竣，茲係繼續前此未竟之工程，以完成原定之計劃。前數年施工情形，作者因未到場，所知不詳，惟據龍游縣政府報告，全堰共須開浚土石八萬公方，計在民國二十四年包工開鑿石方七七〇公方，徵工二二三五人挖去土方一四〇〇〇公方，又在二十五年徵民工二二〇〇人，挖去土方二〇〇〇公方，共計已開土石方四萬四千七百七十公方，尚餘三五二三〇公方，即爲此次所開挖者。除包鑿石方一五五公方，包按土方二九六五公方外，均由徵工開挖。前數次之開浚，係由地面開挖，所開不深，挑土較易；此次則已挖至深坑，底狹岸高，坡度陡削，最深者離地面已在四公尺以上，其挑堰之艱難，自可想見。

民國二十四年六月洪水位之記載爲四八·九公尺，而目下該堰進口之深度，已開至四五·八公尺（吳淞客點）。且自進口至出口至，全堰依照縱断面圖之規定，逐漸傾斜，挖成有規則之坡往，以出口與進口兩處高度相較，則出口處爲四〇·〇五公尺，較進口處低五·七五公尺，堰水一經進口，即順流而下，經過全堰，暢流無阻。在堰進口處與洪水位之高度相較，則堰之深度爲三·一公尺（此係洪水時期之水量，至全堰灌溉，實無需此大量之水。如能

於近堰口處建水閘以節制水量，更爲妥善。）作者曾於去年五月五日察勘全堰，時值春耕插秧，旬日未雨，農田正需用水而堰水除儘量供農夫屏用外，尚有餘水洩出口外，是可證明全部工程完竣之後，其水量儘足供給沿堰農田六千畝之用。且水流清潔，沿堰民衆，飲料洗濯，均獲解決，則猶其餘事耳。

現進口處之深度，已較溪底深二公尺，與過船堰之高度相等，非至大旱溪水斷流時，決無乾涸之慮。惟小水時堰內滲水或感不足，最好能在過船堰設閘，以時啓閉，則於航運灌溉，兩獲其便，應視夏令乾旱而農田需水最旺盛時情形如何，以定補救法。

浦陽江修築堤堰初期工程 浦陽江流長約三百里，源出浦江義烏兩縣，經諸暨紹興，至蕭山開家堰上游東江噴，而入錢塘江。其流徑以在諸暨者爲最長，支流籠罩全境，以言水利，自以諸暨爲首。平時航運帆船可達趙家埠，竹筏可通境內全流。但利之所在，害亦隨之，蓋是江失修已久，沙石淤澱，容水無地，每當山洪暴發，上游之水，如建瓴直下，而錢塘江海潮，又逆流上溯，互相阻格，則停滯不行；兩相搏擊，則橫溢斜出，歷年潰決堤岸，漂沒田廬，損失何祇千萬！迨民國二十六年秋，大水沖決沿江堤埂十餘處，浙贛鐵路自涓池至義烏大陳間，路基遂段淹沒，沖壞之處，不知凡幾，斷絕交通竟達旬日之久，搶修甫竣，前水利局復有整個治浦陽江之規劃，旋以省會放棄，水利局奉令裁撤，工程計劃，亦中止進行。但浙贛路爲東西民運經濟交通之大動脈，沿江兩岸農田，更有關數縣農民生計，故去春農業改進所奉令會同浙贛路局前往初測。當時設計方面，暫從防災着手，因該江流域，治本尙談不到，卽防災工程，亦祇能於險要處擇要舉辦也。惟該江關係農田水利交通運輸過鉅，省府當局仍擬再籌相當經費，擇要修護，以策安全。

浦陽江江道淤塞日甚，容水無地，僅賴兩堤夾障，與水爭地，欲無潰決，談何容易；况培之緩，不若淤之速；培之難，不若淤之易；江日積而日高，屢愈崇而愈危，故培護堤壩，實爲計之下者，惟在治本計畫未有辦法以前，爲治標計，此項培護工程，亦勢所必需，但仍須斟酌實地情形，妥爲措施，庶幾可免顧此失彼，因小妨大之弊。此

次設計原則，在上游或兩岸農田高亢地帶——俗稱坂田——堤岸有缺口者補之，卑薄危險者培之，使其高度不超越最高洪水位，使過量洪水，得向兩岸漫溢，徐徐而下，足資減低中下游之洪水峯，蓋巨大洪水不常見，有則一二日即過，於高田農作物，損失有限，而可免中下游災害之損失實無窮，猶幸浙贛路線自外陳站以上，路基漸高，可免淹患，非毀堤橫決，為害路基亦不大，不難隨時修復，證諸廿六年大水，益可信然。至於中下游培堤高度，非高出最大洪水位不可，良以兩岸均屬低窪湖田，一經潰決，田廬漂沒，非一二年難復舊觀，故堤堤高度，規定高出最高洪水位以上半公尺，頂寬一律三公尺，旁坡各為一比二——直——橫——曲者直之，突者削之，棄外培內，以示不與水爭地之意，其中有堤身完整而坡腳陡削者，則用塊石拋護之，藉保現狀。又如江流太無規律之處，則酌建挑水壩，納流入槽，並收保護堤岸之效。

初次查勘擬定擬辦之工程，共十二處，嗣由當地農民，紛紛防修，經勘測認為重要，一併編入施工實測預算舉辦者，計三處，又在各處工程進行將近全部完竣，利用工程節餘經費舉辦者，計有西施殿前堤項一處，共計各種工程凡十六處。分叙於下：

修築堤缺，此項工程共三處：(一)上仙峰村，屬義烏縣，在大陳橋南。(二)鄭家塢，屬浦江縣境，在鄭家塢車站前。(三)球山，屬諸暨縣境，在沿鐵路八十九公里之右。凡此均係廿六年大水沖成堤缺之處，與鐵路線交通關係甚鉅，至沿岸有關農田則尙少，而民間亦無力於修復。此次修築，因附近無土可取，仍用沙礫填築，外坡腳打椿圍笆，藉資攔護。

築壩及修堤：此項工程亦有三處(一)王家塘(二)河漢(三)袁家，均屬諸暨縣境，西臨江，北沿鐵路，在九十公里至八十六公里間。此段江流，沙石橫陳，江床甚無規律，尤以袁家村前為甚。廿六年大水時，王家塘河漢二處，堤堤均經潰決，良田盡化沙礫，損失尤以河漢較重。王家塘已由居民修復，惟用沙礫挑填，單薄浮鬆，極不可恃，此次除用碎石填築建壩以禦狂瀾外，復將新築堤缺，培填厚實，並在外坡腳打椿編笆攔護。河漢則用塊石建挑水壩

一座，並同樣將缺口挑築完成，袁家在未動工前，凹岸處坍勢正烈，以地段甚長，護不勝護，乃用改移低水槽入手，在上游建築籠籠夾石攔水壩，逼流逕瀉直下，將來在壩端另開新河槽。下游一帶埂岸，亦發現坍裂，更建低矮塊石挑水壩三座，以避流勢，惜以限於經費，未曾施以護岸工程；現初步成效已著，灣流逐漸淤漲，岸坍亦告停止，而挑水壩間埂岸，亦經列入第二期工程計畫。

修護堤埂：浦陽江流多彎曲，一灘一險（係河工名稱，即凹岸危險區處）數不勝計，兩岸堤埂高聳，水涸時形若城牆，可稱黃河小模型，凡急流或迴流沖襲之處，無不坡脚空虛，埂身瘦削。此次擇要修護，或用塊石護外脚，以防沖蝕；或取土加培內坡，以固堤身，其高度不足者益之；總稱則曰「修護堤埂」。若僅培修埂身，則簡稱「培埂」。若僅作護脚工程，則謂之「塊石護脚」。

此項工程，有紫橋湖，西施殿，梁家埠，源潭匯四處。紫橋湖在諸暨縣城上游五里，有湖田約三百畝，埂外適當江流轉灣處，廿六年大水時橫埂潰決，淹及鐵路路基，當經搶堵，工程單薄，沿江幹堤亦岌岌可危，并經征工培修，其內坡經過深池，填土不實，則打樁編笆擋護，外坡拋塊石護脚。西施殿前埂，外坡坍陷，有關城區安全，埂內爲道仕湖，有田四百餘畝，均以此埂爲屏障，外坡坍陷處，用城牆拆下條塊石砌壘作基礎，高約二公尺，石坡一比一。五，上培土坡，種植草皮，作間花方塊形，掩護浮土，尙屬美觀。梁家埠在縣城下游三里，內爲張家畝，有田一千餘畝，與東大湖毗連（東大湖有田一千三百畝），爲浙贛鐵路所經；此段路基甚低，沿江一帶，埂身大都窳敗，此次擇要修護，計有三段：源潭匯距諸暨縣城約三十五里，埂屬月塘湖範圍，有田七百餘畝，內爲朱公湖，有田一萬三千餘畝，浙贛路穿湖而過，廿六年大水，源潭匯附近埂身，二處出險，以當時努力搶救，得免潰決，其下游趙家山對出堤埂，以防範疏忽，卒致潰決，潰成巨浸，淹沒鐵路達七公里。

培埂純係土方工程，計有涓池灣及西林二處，均屬涓池灣範圍。因當地分管村莊有別，且動工有先後，故作二處辦理。內爲涓池湖，有田一千餘畝，浙贛鐵路涓池站在焉，現爲鐵路交通終點，關係甚爲重大，此次培修涓池灣

，工長一千四百六十三公尺，實填壤土一萬七千餘公方；西林工長八十八公尺，實填土九百九十公方，合計二萬八千公方，佔全部土方之半。

塊石護腳工程有四處：(1)祝橋(2)鄭家村(3)楊樹頭(4)張馬山。前二處屬邵家湖範圍，有田約三百畝，廿六年大水時祝橋埂潰決，與東大湖，張家畝，北莊畝等處同被水淹，深達二公尺半，並循鐵路綫至諸暨車站及縣城，浸沒二三日不退。此次工程地段，即在該決口上二百公尺。鄭家村在其下游半公里之處，楊樹頭埂則屬道士湖範圍，有田約七百畝，適當銳灣匯流之衝，埂脚冲刷甚深。張馬山在源潭匯上游一公里，同屬月塘湖範圍，舊時曾潰決，亦屬險要區處，俱經此次採運塊石，妥為拋護。

農業改進所於浦陽江堤埂工程，經會同浙贛鐵路局初測完成後，即擬具概算，呈省核辦。至九月間，復奉令籌組修築浦陽江堤埂工程委員會主辦其事，該會委員凡五，由有關機關如建設廳，浙贛鐵路局，農業改進所，及浦江諸暨二縣政府各派代表充任，於十月四日在諸暨城內開始辦公，下設工務總務二組，組主任各由委員中互推一人兼任。所有會內職員，除臨時招用技士一人監工若干人外，均以向有關機關調用為原則，其中由農業改進所調用者最多，計技正兼工務組主任一人，技術員二人，會計員一人。

所有全部奉准實施工程，上自義烏上仙姆起，下至諸暨涓池灣止，共計六十二公里，為施工管理便利起見，特分設三段，段設事務所，分由工程委員派技術員主持之，每一事務所管轄工程三處至六處，每處由事務所派監工人管理之。

修築工程經費，因浙贛路綫沿浦陽江流平行敷設之里程甚長，利害關係深切，即在二十六年大水搶堵決口經費，亦由省府與路局各半負擔，故此大所需工程費二萬元，亦以各半負擔為原則。省府負擔部份，即就已撥定為諸暨賑款之二萬中提用。至委員會經事務費用，則在工程預備費項下動支。

此項工程以土方居其大部，故凡可利用民力者，原定儘量徵派有關田畝之民工担任，並酌給津貼，以示工賑之

意，自始即訂定施工綱要，分函當地各行政機關轉飭實施，初意事關農民切身利益，民工必踴躍應徵，計日可成。無如實施結果，困難重重，阻礙橫生，竟有出於意料外者。如當地政府負責督促，實事求是，助以行政力量，則種種難題，未始不易解決；但僅賴工程人員奔波，宜其焦頭爛額，事倍而功未半也。

此次舉辦修護浦陽江堤岸工程，用去工程經費，即連回委員會經費二五五四·三六元，合計爲一八八三七·五二元，而舉辦工程，有十六處之多，平均每處不過一千一百餘元耳。蓋此係僅就其最危險堤岸地段中擇尤舉辦，雖不能保險將來必無災患之發生，但足資減輕災害之範圍及頻數，可無疑義。即就其直接影響者言，在安華至鄭家塢附近一帶，浙贛鐵路路基雖高，但係沙礫築成，自工程完竣，可免江流沖襲者達二十公里，而沿岸農田之獲所保障者，亦達四千餘畝；諸暨上游自五紋嶺起，至下游涓池灣止，在工程掩護下者，有道仕湖，北莊畝，張家畝，東大湖，邵家湖，道士湖，月塘湖，朱公湖，涓池湖，共有農田約二萬一千餘畝，又浙贛鐵路路基約長十五公里。另有涓池諸暨二站，及諸暨縣城，曩皆易爲洪水浸淹者也。至其他間接影響者，更難勝計云。

龍泉之農田水利工程 龍泉位居該省邊陲，羣山重疊，林木鬱茂，雖盛產竹木，而糧食缺乏，常賴浦城及溫屬各縣供給。戰事以來，浙東人口激增，食糧頓成問題。處屬不乏荒山荒地，龍泉更所在都有，爲解決戰時食糧問題，尤以墾荒最爲切要，去年省府規定農田水利貸款辦法，龍泉因墾荒而發生之水利事業，亦乘機發動，計現已完竣者有瀑溪，碧渠，民權等鄉工程六項，因增加耕地面積及改良灌溉而增加之食糧生產，在本年已可達九百担之譜。茲將已成各項農田水利工程述其梗概於下：

瀑溪鄉溪口水利工程 瀑溪鄉溪口灌頭地方，有荒地三處，共百餘畝，惟水利不興，不能墾作水田，任其荒廢，不予利用。雖間有墾種旱作，亦產量稀少，無補時需。去年農業改進所各縣中心農場指導墾荒，同時該所農田水利工程隊派員調查各縣農田水利狀況，當地鄉民，即請求設法貸款興辦，經測量計畫，分工程爲下列三種：

改建攔水壩 查原有攔水壩塌廢甚多，攔水効力甚微，進水不多，原有稻田用水，時感不足，屢遭旱災，其灌

荒地，更無餘水供給，現經重新折築，將壩頂提高，以增加過水，底腳加寬至二十餘公尺，用大號三十公分以上卵石乾砌壩基，下游用松木臥樁，以臻堅固。

開挖引水渠 原有引水渠其淤淺之處甚多，均加疏濬，以暢水流，并有一段開山鑿渠，引水至第二處荒地，俾可全部闢為水田。

建築防水堤 荒地第三處，因地臨山溪，時受洪水沖擊，不能墾種，故臨溪築防水堤，以防制山洪，保障農田。築堤利用溪中卵石乾砌，中實沙礫，內外坡均為一比二分之一。

工程計劃，盡量節省經費，以輕農民負擔，故凡普通工人能任之工作如挑運石方土方等項，均按壯丁分配徵工；其餘砌工則採用包工制；工程技術方面，全部由該所農田水利工程隊，派員負責指導。

此項工程經測量設計後，即由縣政府派員在該鄉組織瀑溪鄉大溪確水利董事會，由鄉長葉譽兼董事長，專辦防水堤工程。工程全長三百四十公尺，由包工吳劉郎承包，連運卵石砌工挖土在內，計工價洋七百元。後因經費負擔過重，縮短至上一段一百八十公尺止，在大水情形，下段水勢稍緩，沖刷力不大，經此緊縮，尚無大礙，故董事會之決議如此。上一段現已完竣，荒地亦已徵工開墾，預料今年可以增收食糧五六十担。

至於建築經費，照包價一白八十公尺計算，共計三百七十元。後因天雨甚久，運石困難，包工虧累不堪，請准董事會增加三十元，合計為四百元，除向合作金庫借貸二百二十七元外，餘由代役金中補足。徵工改收代役金約三百餘元，除付工價一百七十三元外，均充開墾荒地經費，由董事會負責支付。所有新開荒地，則闢為示範農場，歸瀑溪鄉全鄉公有，將來每年收穫，除償還合作金庫借款外，可供辦理學校，診療所及其他公共事業之用。至攔水壩及引水渠工程，則由該鄉地方自籌經費，按照核定計劃建築，於一月十日開工，三月二十七日全竣，所需經費，計攔水壩工價八百八十元，開山引水渠工價一百九十元，均接受益田畝分派，并由董事十二人組織水利董事會，擬籌經費一二百元購買田產，每年收穫，由董事會保管，備為攔水壩及引水渠等修理經費。該處所有荒地。第一處已由

業主吳文宛分配就地鄉民墾種水訂立墾荒契約，在開始三年內，全部免租，自第四年起，始照二五減租辦法收租，每年可增收食糧一百二十担左右。第二處業主羅西湖，因用產甚多，自己人力既不敷墾種，又不分租於鄉民，雖水利工程業已完成，而該業主任其荒棄如故，與增加生產之目的大相違背，故由中心農場轉請縣政府用政治力量督促該業主從速開墾，藉增生產以裕民生；估計年可增收糧食一百担左右。計濠溪鄉三處荒地經開墾以後，全年可收穫三百担左右，再加原有雜田因灌溉用水問題解決而增加之生產約二百担，共計可增加五百担。據該鄉鄉長之估計，第一二三保一千二百餘人口之食糧，自此年可以自給自足矣。

碧瀾鄉豫軍防水工程 龍泉碧瀾鄉豫軍荒地，因屢受豫軍濠大水之沖刷，鄉民不敢冒險墾種，荒蕪已久。去年本所農田水利工程隊派員調查各縣農田水利時，該鄉鄉長請求設法解決防洪問題，俾便開墾以增加糧產，經測量設計結果，認為臨豫軍濠一面，因溪床甚高，山洪下瀉，洶湧上岸，須築防水堤一條，作為屏障。計劃既定，即由龍泉縣政府撥派中心農場墾荒督導員至該鄉組織碧瀾鄉豫軍水利董事會，由鄉長謝真兼任董事長，向合作金庫申請貸款。經二月之籌備，始於本年三月十一日興工，至四月二十三日完竣。

按照原定計劃，全堤長三百九十公尺，但自三百三十二公尺以下，溪床較深，出水尚易，雖有時漲水上岸，然其勢和緩，無害作物；一方又因經費所限，故改短為二百三十二公尺，由包工張立久朱泰春合包承建，計連卵石運輸砌工土工一併在內，合計工價洋四百一十一元。原擬將所有卵石運輸及土方挖工徵用民力，茲將是項勞力，移作墾荒開闢示範農場之用，預定每年收入，除償還合作金庫工程借款外，餘充公共事業經費，新建防水堤頂寬一·五公尺，高二公尺，內外坡為一比零五，用一市尺以上大卵石乾砌，中填土礫。

此次包工採用合包制，意在使雙方知所競爭，工程進行較速，故原定六十日完竣，卒僅三十二天即告完成，現已竣工開墾，預計今年可以增加食糧收穫五六十担之數。

民權鄉河村引水工程 龍泉民權鄉河村，離城西南十里，一片平原，土質肥沃，為龍泉全縣最大之平原，有樹

約三千餘畝，且為生產食糧之區。但水利不興，時遭旱災，生產減少，尚不敷自給，農村經濟，因此衰落，水利問題如能解決，則該村不難成為龍泉富庶之區。故鄉民屢以此請於政府。嗣經本所派員測量設計，決定重建攔水壩及開挖引水渠，於本年二月五日開工，至五月下旬完成。茲將辦理經過分述於下：

河村攔水壩原引梅溪之水，灌田三百餘畝，惟因年久失修，原壩既塌毀無餘，引水渠道，亦多淤塞，全部失却效用，每年惟賴高畝贖餘之水，以資灌溉。而高畝之水源甚短；待灌足一千餘畝，即有餘水，亦無多量，故水量常感不足，十年中七八年遭受旱荒，致農產歉收；農村破產，故鄉民切盼興修，已非一日。去年農業改進所成立，建設廳又有水利貸款辦法之規定，數十年無力舉辦之水利工程，始獲解決於一旦。

新建攔水壩利用溪中之大卵石乾砌，內用小卵石填實，壩頂寬二公尺，上坡為一比二，下坡為一比五。壩脚用松木臥堵，以臻堅固，壩長二百公尺，引水渠道為一比三千之斜坡。原定砌卵石部份包工由包工承辦，運卵石及土工，因係普通農民所優為，為節省經費計，擬均用徵工。首由縣政府派中心農場技術員在該鄉組織民權鄉河村水利董事會，由該鄉公民王祖達為董事長，專辦攔水壩工程。經二月之籌備，至去年二月五日興工。徵工則利用國民兵役，依法自十八歲至四十五歲之壯丁；每名服役三天。後因各處壯丁往返不便，且缺乏工作器具，均願繳納代金，故全部工程，均由包工承辦。

工程完竣後，低畝三百餘畝農田水利問題，均以解決，增加食糧達三百担左右。惟該村多數田畝，均在高畝役，尙擬建築蓄水庫以資救濟。

麗水縣白前村涵洞及護岸工程 麗水武街鄉白前村及武村一帶，共有農田約千餘畝，以屢豐堰為其灌溉之動脈，引太平溪水，分注各田，由來已久。惟該堰原有之攔水壩，去秋為大水沖毀一端；又進水閘涵一座，以洞底嫌高，致溪水在低水位時，有不能流入之慮；且其洞頂蓋板石條過薄，去歲八月間查之勘察，已現裂痕，故改進與修建，已屬勢不容緩。又其下游白前村附近沿太平溪之田岸，因在洪水時議，受溪水之沖刷，崩塌甚多，良田化為荒灘

，農民受害甚鉅，亦亟須加以保護。當地農民雖有見及此，徒以經濟能力有限，故只能相度當地形勢，擇其急需者修護之。

查原有攔水壩被水冲毀五十餘公尺，所存僅三分之一，考其原因，固以洪水洶湧，而壩端與沃灘銜接處易被冲刷，同時壩心多以卵石，易於滑動，均為造成冲決之原因。設計方面，即以改進此二點為主：將壩身展長與沙灘銜接處挖深至相當程度，再以卵石籠籠鋪砌兩端，以保護壩頭。壩身全用大塊石，下游坡度放平至一比十，中間通後槽，以便交通，而同時設一閘門，在小水時限制閉，以調節水量。

考太平溪素無水文之觀察與記載，河性無從確悉，故只能參酌當地人民之口述，並以壩外攔水石壩之高度等，作為設計之根據，決定將計劃涵底較舊涵底降低五公分許，較涵外攔水壩約低一公尺許，涵洞淨寬一·四〇公尺，較舊洞放寬一公尺半，以增加進水量。太平溪尋常水位，約在計劃洞底以上二·七公尺左右。查開涵主要目的在調節農田用水，非所以隔離溪水；當農作時期，不能須臾斷水，故閉閘之作用，僅在大水時阻止洪流之冲入。閘板縫隙與洞底，在不生淘刷作用之範圍內任其稍有滲漏，由堰道排洩，俾農田得適度灌溉之利，兼收攔洪之益。閘涵底基，用塊石鋪砌，其下層利用所拆舊洞廢石椿實，以增承载力而防上閘板時溪水之淘刷。洞頂建築卵石土埭一道，與老埭相銜授，該埭用以防水，並非交通孔道，故洞頂所受之倚重，僅為埭埭之重量；原計劃擬用厚二公寸半之石條鋪頂，嗣以附近無從開採尺寸合度品質兼優之石料；乃改用條石拱圈，圈頂弧石厚二公寸半，起拱處弧石厚度為八公寸，涵墩底寬〇·八七公尺，此項尺度，悉大於按所受荷重推算之數，俾有餘裕，較之條石蓋板為堅固耐久。

進水閘涵以下白前村附近沿太平溪之田岸，長約一百四十公尺，其溪水冲刷之情形，最為嚴重，故先行計劃修築護岸，底脚規定在尋常低水位以下〇·五五公尺以上，岸頂高出尋常高水位三公村，臨溪護坎塊石之坡度為一比一·五，厚五公寸，塊石護脚寬三公尺，堤岸頂寬三公尺，而以卵石鋪砌。

農墾堰攔水石壩及涵洞護岸等工程，經農業改進所派員於前年冬一併測量估算之後，將所擬計劃，呈麗水縣政

府轉飭當地農豐堰水利委員會籌款興辦，惟以地方一時無力籌備，故向縣合作金庫借水利貸款，及時興工，勿妨農事。預估工程費計攔水壩四七〇二元，閘涵一〇五元，護岸工程二一八〇元，共工程費七〇八七元，護岸部份分期興建，後以攔水壩已由當地農民自行招工修築，故得有餘力同時興建，乃於前年三月初在麗水縣府招商承辦，成立監工處，駐工監修。

閘壩工程，原有進水閘涵，因過於簡陋，除涵頂鋪設厚度一公分許石板外，兩旁涵墩等多屬卵石堆壘而成，故建造時洞已傾圮，斷石積土，沖塞洞間，進水已甚困難。經此次改建後，當能垂諸久遠；且洞之深度及寬度，均較舊洞降低並放大，故久旱水小之期，進水量亦可無匱乏之虞，苟能設法使涵外攔水石壩減少滲漏，俾抬高水位，再於引水渠道妥加疏浚，則農田用水，更可無慮矣。

此次修護之田岸，係受溪水沖刷最烈之一段，完工後已經過二次大水，毫無鬆動，此後當可確保田疇。白前村之屋舍，亦均受其捍衛之益，太平溪，亦得藉此遏止其漫流。設經濟能力有餘，再向兩端之田岸伸展修護，則受益範圍，更可擴大，溪床亦可受相當約束，裨益更非淺鮮。

青田北山溪之埭壩工程 青田北山溪發源於朱山，長二十餘公里，排水面積約四十一平方公里，兩面高山，斜度甚急，經仁村至北山白岩與孝溪會合，為甌江之上流。民國元年大水為災，突破堤防，沖燬田宅，人民漂流入海，葬身魚腹者，約有四五百人，財產之損失，更不知其數。嗣由居民加以修築，惟均各自為政，祇顧自己利益，無通盤計劃，故時修時毀。去年八月間大水，仁村全村房屋被燬，良田盡成礫石，孝溪口沖成三個叉口，水流散漫，一遇大雨，即有災情擴大之虞。經地方人士之請，當由九區專署呈請建設廳，令農業改進所計畫修築。

此項工程，設以該溪為害狀況，取作設計標準，則溪道應放寬數倍，不但荒地應盡作溪道，即民田亦將圈入，實為事實所不許。故仍以原有河牀較適合者為設計標準。堤防位置，在可能範圍均保存其舊。堤身用礫石填肚，頂闊三公尺，用三公寸塊石鋪面，斜坡為一比一·五，用五公分塊石鋪面；大放脚高一公尺，濶二公尺，亦用五公分

塊石砌築。溪面平均闊約六十公尺，溪邊深二公尺，中深三·五公尺，平均深爲三公呎，斷面積爲一百八十平方公尺，平均縱坡度爲百分之一·二七，流速每秒鐘約爲三·四一公尺，最大流量每秒鐘爲六一·四立公分，每日夜一·九四公分雨量之洪水，溪道尙能容納，不致泛堤爲災，倘遇孝溪水位同時高漲，則因受下游水流之排擠，恐一時不易宣洩。

開工之前，由地方組織水利合作社，向合作金庫借用水利貸款一萬元；又組織工程董事會，負責款、攤款、收款、招標、開荒、售地之責，同時水利工程隊亦組織北山溪堤埂工程監工處，負責監築。工程分三段承包，於二月五日開工，五月五日完成。南岸埭長一·二〇公里，北岸埭長〇·八〇公里，共計二公里，建築費七千五百餘元。溪道挑浚積沙八千公方。炸去元石三百公方，合計需費一千餘元，共計工程費約九千元，所借萬元，尙餘千元，作爲堤埭保管及修理之用。

堤埭完成後，共開荒地一百六十餘畝，每畝售洋六十元，共售洋一萬餘元，人民爭買。所借萬元，已可由此償還。原有受益田畝五百餘畝所征之堤埭費千餘元，移作水利合作社餘利，所開荒地，年可產食糧數百担。熟田因水利之改良，年可增收數百担。以不足萬元之工程費，得每年可增千餘担食糧之結果，以經濟立場而言，所得遠過於工程所費者，不知其幾何倍也。至於水災之避免，生命財產之保障，猶其顯而易見者耳。

松陽白龍圳渠道工程 松陽附郭鄉白龍圳水道，爲附近農田一千三百餘畝之主要灌溉渠，自大溪進口至白沙一帶，長約五公里，惟經過松陽城外一段，因受大溪改道影響，已屢向內移，引水渠仍瀕溪道，以致滲漏甚烈，且渠道年久失浚，頗多淤塞，水流未能暢達，攔水壩築法簡陋，時被洪水沖燬，年耗修理經費甚鉅。平時則漏水過甚。水量仍難儘量調濟，當地民衆，急謀改善，惟因環境關係，久未見諸實現耳。

前歲白龍圳董事會呈請農業良進所設計整理，據經派員測勘計畫，將該項溝渠分作三段整理，並將攔水壩予以改築。第一期先將大橋頭至十字路一段引水渠沿溪漏水最甚之處予以改道，從廣濟塘路下亭坑舊渠經過至竹樑頭前

區，仍與舊渠會合，如此既免漏水，復增灌溉面積，並在新開之渠道進口處鑿開欄洪。引水渠兩岸以漿砌塊石牆護土，其餘渠坡，皆爲一比一。第二期將大溪進口處至大橋頭一段溝渠予以疏浚整理，以利進水。至於攔水壩及十字路竹客溪涵洞改築工程，亦經計畫就緒，惟因時屆春汛，兼因貸款關係，經董事會之請求，改列於第三期整理，擬在本年冬季興辦。

工程第一期於二十七年九月開始，至二十八年一月完成，第二期於二十八年二月開始，至同年四月完成。引水渠第一段自大溪進口處至大橋頭，計工長一·四四公里，疏浚渠道及整理工程經費，預算五三五·九三元，決算爲四八五·五六元，第二段自大橋頭至十字路計工長一·〇四公里，疏浚渠道及建築護岸水閘工程經費，預算二一〇八·〇〇元，決算爲一九〇〇·六一元。除攔水壩及涵洞工程尙未興工外，所有浚疏引水渠道及建築護岸水閘工程經費，由該所貸款一千一百元，松陽縣合作金庫貸款一千五百元，工程始舉。

自引水渠加以疏浚後，水流已能暢達無阻，而滲漏減產，增加有效水量更巨。除無流所及之田畝灌溉外，尙有餘水供給其他田畝之需，而改道後新開之田畝，價值已驟增一倍，實足補所費之工程費而有餘云。

景甯鶴溪築堤工程 景甯縣鶴溪，發源於青香嶺，由南而北，西貫縣城流出溪口，入孝溪，河床陡峻，益以河道之約束，故每遇洪水沖瀉，則巨岩大石，星佈溪中。平時晴則溪水伏流，雨則洶湧湍急，自無航運之可言；即農田灌溉，亦少利用。民國元年，山洪暴發，縣城以下沿溪良田數百畝，竟被沖毀無餘。

二十七年秋，景甯縣中心農場，擬開墾沿溪荒灘，經水利工程隊派員前往查勘測量結果，以所有荒灘，大半俱係礫石，荆棘叢生，不易墾植，惟幸田右岸附近一帶，較少砂礫，間生青草，尙有開墾價值，爰計畫在該處築防水堤一道，其高度約與現有之田埂相等，則力足以防普通小洪，以爲種植之保障。原定計畫，尙擬在景甯城外溪灘中築鎖壩及引水渠一過，以期改正溪槽，保護縣城，惟以經濟關係，一時尙難舉辦。目下祇能就墾荒部分，先行施工。

工程開始於二十八年二月，利用勞務服役，自下游山脚起，向上築成小堤一道，長約半公里；復用征工津貼辦法，繼向上游續築砂石防水堤五百六十餘公尺，與高地壩接，堤頂寬二公尺，內外坡一比一，並於外坡脚加砌一比三護脚二公尺許；頂及兩坡面用卵石鋪砌。在堤之上下游各設進水及排水涵洞一座，並將沙灘中原有水道，引伸繞流，以利灌溉。

此次所有徵工事宜，概由縣政府辦理，並由地方代表組織董事會，借用水利貸款，為津貼民工伙食費之用。農業改造所則組織監工處，負技術上指導監督之責。惟民工缺乏技術經驗，且多自數十里外應徵而來，因此工程進行，至為遲緩，故全部工程，至五月十二日始告完成。計共用工程費六百七十餘元。所圍荒地面積，共計約一百七十畝，每畝所攤工程費用不過四元而已。惟所有荒地，能即時開墾種植者，為數甚少，大部尚須逐年放淤，須經相當之時間與勞力，方可收生產之效也。

雲和兩欄水壩工程 雲和城西水口村附近，有和尚壩一道，攔大溪之水，灌溉農田五千畝，為附近一帶糧壩之最大者，關係雲和之水利甚鉅。因年久失修，水量不足，鄉人屢欲興修，終以負責無人，經費困難，前年該縣提倡興修，經農田水利工程隊派員測量設計開工。其附近沿溪坍塌之堤岸，亦同時修復，並由隊派員指導施工。

該壩原由農民取溪中之卵石堆砌而成，壩身過薄，壩脚坡度太小，故雖具攔水壩之形，實極易坍塌，如溪水稍大，或有竹木筏經過，即被沖撞崩坍，時須修理。此次修築，仍在原壩地位施工，壩長七十公尺，頂寬增至二公尺，壩脚添用松木臥樁，上游坡度改為一比二，下游坡度則改為一比五，但大水時溪流甚急，如水位高過壩頂，則壩脚仍有被沖之危險，故下坡改為向上弧形，以緩壩脚之流速。又以水大時常有竹木筏經過，壩身易受沖損，為減少沖撞計，該壩之中部稍為減低，以利交通。又該溪上游在農閒時，常有農民淘洗鐵沙，其所棄之泥沙，隨流而下，壩水渠常患淤積，故在進口水及攔水壩北端，添建閘門各一座，一以排沙，一以攔沙，以免渠道淤塞；所需石塊，則採取溪中大卵石砌面，中填小卵石。至堤岸則因近年來溪中淤積，溪面狹小，水流甚急，不能依照原地位修復，

故除二端與老堤銜接外，中部向北移進，成曲線形，照護土牆築法建築，比原堤增厚，外坡改爲三比一，並加砌垣水以護之。

該壩及堤岸工程，除砌工外，原擬征工辦理，以節經費，但在非常時期，徵工實感困難，故全部工程，除松木鐵釘等由水利董事會自購外，餘交包工承做。於廿八年二月廿四日開工，需時六十五天始告完成。

攔水壩及堤岸工程，屬於地方建設，所需經費，均應由地方籌集，惟欲在短期內籌足，實感困難，而工程又不容再緩，故由該壩受益農田佃業雙方組織水利董事者，向合作金庫貸款六百五十元，於秋收時按照田畝徵收繳還。支付工款，則按照實做數量八成付款，至全部完工時再付一成，其所餘一成，則於驗收後付清。該項工程完成後，可灌溉農田四五千畝，並能供給水碓二座之原動力。惟水中常含泥沙，極易淤塞，尙須管理得法，及時開閉水閘，以便排除積沙，俾免淤塞。

后圩堰攔水壩，在雲和城東三里許，傍近象山，引大溪之水，灌溉農田四五百畝。該壩每年二三月時，由農民取溪中卵石堆積成，水流稍急，即被沖燬，故須經常修理，所費人力之鉅，修理之煩，此中損失，實無法估計。經農田水利工程隊測畫估計後，即於本年一月二十九日開工，並由工程隊派員常駐工次指導。該壩長六十二公尺，按作法大致與和尙壩相同，惟少水閘二座。所需經費則僅一百九十元，亦先由水利董事向合作金庫借貸，至秋收時，畝征收繳還。該壩人工方面，除砌石部份發包外，餘均征用民工辦理。惟施工時天氣嚴寒，每日工作時間又短。故進展甚緩，計費時達五十餘天，始告完全。

三 四川：成都平原之水利調查

四川省之地勢，四周高而中部低，羣山環峙，川流內注，四境層巒疊嶂，而中部則大部爲低緩之邱陵，在地形上堪稱爲盆地之模範。人口稠密，農業稱盛。而在此盆地西北端之成都附近，廣原一片，河道縱橫，氣候溫暖，土

質肥厚，人口分佈，每方公里多至六百人左右，不特爲川省之第一樂土，亦全國最富庶之農業區也。

四川省最重要之產業，當推農業。全省水旱農田畝數，計有九千六百萬畝，佔全省面積百分之十五；而農民則爲五百萬戶，佔全省總戶數百分之六十八。農業在四川之重要，於此可見。川省農田之分佈，多在江河兩旁之沖積平原，或低緩邱陵；而尤以成都平原，川流交錯，田疇相望，農業最盛，其故乃以其地水利建設，最爲完備，旱潦災荒，較爲罕見。

成都平原之範圍，最長處約達一百二十公里，最寬處七十公里，面積約爲六千平方公里。（註二）而人口密度，每方公里竟達六百左右，即以世界人口最密著稱之比利時與英格蘭較之，亦覺望塵莫及。可知其爲國內內陸平原之最優美者。推其所以能如此者，實全賴乎水利之修明；不然，則將災荒頻仍，未必能爲樂土也。成都平原之水利工程，乃創於二千餘年前之秦蜀太守李冰氏，保存至今，大致未失。昔德國地理學家李希霍芬（Richtofen）氏在一八七二年，遊歷成都平原，稱讚其地人工灌溉方法之完美，世界各地，無與倫比，故史載自秦漢以迄南宋，四川省之賦稅，常爲全國第一。又有清一代各省旱災次數，以四川省爲最少，隣省之陝西，百年內之災荒次數，爲九次半，而川省百年尚不到半次。故就成都平原之農田水利而論，不特爲全國各地之冠，抑亦世界之奇蹟也。

成都平原之地形 成都平原之生成，實爲岷江水流沖積而成之沖積扇。蓋岷江在灌縣以上，行於萬山之中，奔放而來，當其未出山谷時，河水爲堅固之石壁所限，故鑿成深溝，及入紅色地層區域，河水忽脫牢籠，豁然開放，同時水流速度，亦因之銳減，河水所挾之泥砂，此時無力沖洗而去，祇得隨地停積，年復一年，泥砂之停積愈多，造成所謂沖積扇者。沖積扇愈積愈寬，結果各個互相連接，造成沖積平原。

成都平原之岷江流灌部分，略成爲三角形，可以灌縣爲頂，而以金堂成都及新津爲底，其面積約爲三千五百餘方公里（五百餘萬畝）。自灌縣以至成都，相距約六十公里，而其高度之差，約爲二百五十公尺，坡度頗爲平緩。在此平原之內，除一二邱陵外，決無起伏不平之地形，導水灌溉，至爲便利。言其四界，則西北南部，以灌縣，彭縣

及崇慶西北境之山地爲界，東南則以成都與簡陽間之龍泉山及華陽雙流縣南之牧馬山爲界。其中包括灌縣、郫縣、彭縣、崇甯、新繁、廣漢、金堂、新都、成都、華陽、溫江、崇慶、雙流及新津，共十四縣。

成都平原之河流，不下百數，一部分固純由於自然之生成，而由人工所開挖者，亦殊不少。岷江峽谷，形如V字，河身至狹，水流極猛，計自江源以至灌口，流長七百餘里，海拔相差，逾三千公尺，平均每華里內，水流之坡度近四公尺，坡度之大，可想而知。當其流經灌縣下注，水流暴漲，易致泛濫，而爲民患。及李冰鑿離堆，分爲內外兩江，復以人工堤堰，引水溉田，旱則引灌，澇則疏導，故無凶歲。在秦以前，成都平原之土著蜀人，原來大約不知人工灌漑；自秦人挾其陝西治渭之經驗，以來治蜀，而功效大著。蓋人工灌漑，在北方少雨之區，尤爲必不可省。秦國於渭河平原，本以水利致富強，挾其專長，以治蜀水，天府之陸海，非偶然也。

內江及其灌溉區域 內江自灌口之石魚嘴，分岷江之一支，東南流經寶瓶口，至灌縣之東南角，復先後分爲走馬、柏條、及蒲陽等三支河。昔稱大禹岷山導江，東別爲沱；即係指中支之柏條河而言，故柏條河可稱爲沱江上游。柏條河，自灌城東門外之太平魚嘴分水後，經灌縣之許家場，金馬場，再經崇甯縣之北門，及郫縣之三道堰，太和場，自此東流，則稱毗河；至二江沱，又納自蒲陽河分來之錦水河，匯流而東，經姚家渡至趙家渡，復與蒲陽河下游即清白江者，匯合而爲沱江正流。其在郫縣之太和場，南分一支，以達成都，是爲府河，乃由人工開鑿而成，由灌至成都之船筏，皆經此河，故名。柏條河之灌溉區域，爲灌縣、崇甯、郫縣、新繁、新都、成都、華陽、及金堂等縣，除灌漑外，且有航運之利，其自成都與灌縣間之往來貨物，多經之。

蒲陽河自灌城東門之太平魚嘴，與柏條河分流後，折而東北，納灌北山頂諸溪，復爲山勢所逼，折而作東南流，更轉而東行，至崇甯縣東北之石壩子，分爲二支，南爲錦水河，經新繁縣，東南流至二江沱，注入毗河。正流則稱清白江，經新繁、新都、廣漢諸縣境，至金堂之趙家渡，匯合諸水，而爲沱江。清白江水之一部分，乃爲源自彭縣之蒲江峽口而下，經廣漢流來之蒲陽河所匯入，故又名爲蒲江。蒲陽河之灌溉區域，爲灌縣、崇甯、彭縣、新繁

、新都、廣漢、及金堂諸縣。清白江，水較深廣，亦有舟楫之利。

走馬河自灌城起水後，東南流約三里許，左分一支爲柏木河；至灌屬新場附近，再分一支爲徐堰河；又八里，復分一支爲油子河。在柏條河水未由人工開通以入府河以前，成都東門關外之河水，即係由油子河而來。今則油子河，流入府河，繞成都北門及東門，而於南河口，與由郫縣東南流繞成都南門外之走馬河正流匯合，是爲錦江，或稱府河。走馬河之灌溉區域，爲灌縣、崇甯、郫縣、溫江、成都、華陽等六縣。此河雖饒灌溉之益，但無舟楫之利。其由成都東南城外之南河口匯流後，南經華陽縣屬之中興中和兩場，再折而西南流，至彭山縣之江口，始與岷江正流相會合。此段航運頗盛，爲成都對外水運之孔道，成渝鐵路未通前，貨物運輸，多利賴之。

由上可知，內江之三大支流，蒲陽及柏條兩河，均大致東流，至金堂縣之趙家渡，會合而爲沱江。惟走馬河匯流府河，而注入岷江。

外江及其灌溉區域 外江自灌縣之石魚嘴，與內江分水，向正南流，故名爲正南江，乃爲岷江正流。略南行，西分爲沙溝及黑石兩支河；再東分一支，名江安河，又名新開河；正流南行，又西分一支爲羊馬河；而岷江至此，稱爲金馬河；更東分一支，名楊柳河。是則外江共分爲沙溝、黑石、江安、羊馬、楊柳、及金馬六大支流。除江安河東南流繞牧馬山北，而於華陽縣屬之中興場附近，匯入府河外；其他五河，則異途同歸，而於新津縣城附近，匯歸於一。

於此六大支流中，沙溝黑石及牛馬三河之灌溉區域，爲灌縣崇慶兩縣及新津縣之一部份。沙溝河在崇慶縣屬之元興場，與西河合，而爲文津江，黑石及羊馬兩河，亦先後往入之。江安河之灌溉區域，則有灌縣、郫縣、溫江、雙流及華陽五縣。楊柳河之灌溉區域，爲溫江、雙流及新津三縣。金馬河亦如之。金馬河南流至新津縣城之東，與文津江及自西流來之即河會合，再南行至彭山縣之江口，而與內江之府河合流，更南至叙州，注入入江，至灌縣，更納沱江東流，浩浩蕩蕩，一瀉千里。

都江堰工程概觀 都江堰工程，在灌縣之城西，當岷江出自山地，流注成都平原之總口。岷江之水量，完全來自上游山谷之中，其地雨量，大概集中於夏季，而各年雨量之多寡，亦至不一，變率既大，則下流之水量，自亦時各不同，如不設法子以人工之調節，則成都平原之水災，實所難免。加之成都平原，極為平坦，而岷江上游，悉為山地，及入灌口，則有急轉直下之勢。是灌口乃在山麓線上，亦即平原之起點。坡度突然變更，流速立為減小，而砂石遂亦隨之而沉澱。蓋河流之挾砂石而下，其所能挾帶之量，悉視流速為轉移，流速減小之處，則砂石沉積，河道淤塞，勢所必然，而泛濫之患，遂亦隨之而起。是則治導之道，即當明其自然，順其自然，而利導之。此李冰父子之所以作都江堰鑿離堆也。

都江堰工程，自百丈堤，而迄寶瓶口，綿延達四五里。今依次略述其大概。

百丈堤 百丈堤在最上游岷江之左岸，其功用乃在護岸，以免上游巨大石塊沖蝕江岸；又有挑水壩，自江之左岸，連至江中沙洲，用以逼使江中大部水量，流向右岸正流。

新工魚嘴，新工魚嘴，現稱石魚嘴，乃內江外江分水之樞紐，故又名為分水魚嘴。岷江來自萬山叢錯之中，奔騰澎湃，至此分流。其分流之處，原有天然灘脊，曰金剛背，復助以人工隄堰，曰新工魚嘴，今又名曰石魚嘴。此項工程，大致原係一年一度，用鵝卵石籠籠裝成，層層累積。其石即係自上游挾流至此而沉澱者，竹亦就地取取材。歲雖修築，費殊有限。但此種工程，時間上固不能長久利用，且因設備之簡陋，在春令耕作之時，雖可為內外兩江分配水量之用，迨至盛夏水漲，此項工程，不特失其效用，甚且有時全被沖燬，此時之內外兩江之分水魚嘴，則已下移至離堆矣。故新工魚嘴，可稱為第一道分水魚嘴，離堆為第二道分水魚嘴。春耕時，第一道魚嘴為主要魚嘴，洪水時，第二道魚嘴乃為主要魚嘴。蓋水量因季節而異其漲落，非用此種調節方法，則不免有旱澇偏枯之患矣。

橋樑 橋樑之用，乃在調節內外兩江之水量，並作為擋水壩之用，以便冬春內外兩江分別斷流，而資修淘。蓋都江堰，每年開堰兩次，大約冬季霜降節後，橋樑築於外江之口，以斷其流，使江水全部流入內江，俾能從事外江

河道之淘深，堤岸之修理。及立春節左右，外江淘修完竣，即將橋樑移至內江之引水道口，以斷其流，使水流入外江，以便內江河道及護岸等工程之修整。迨清明節（四月五日）前後，再將橋樑移去，以開堰水，暢流內江。故截水斷流之重要工具，厥惟橋樑，其爲川之宏，較之新式水利工程之巨大閘門，不多讓也。

橋樑之構造，乃以巨木三根，爲其骨幹，形如角錐體，而以竹篾編製之索，緊結其頂端，以其三足，分架河底，另以竹製籠箕，滿盛卵石，墜定橋脚，增加壓力，使受水沖力，不易推翻，名曰壓盤，所需橋樑之多少，乃視河口之寬窄而定，大概外江約用四十至五十，內江河口較寬，需用約自六十至七十左右。至於橋樑之長度，則亦視水之深淺而決定，普通多在十八尺乃至二十二尺。橋樑木料，多以本地所產之檜木爲之。如此以數十木製之三足架，連接排列，其外塘以篾笆，填以粘土，遂成一完美之擋水壩。

平水槽 水入內江，有時過多爲患，因於石魚嘴之次，築有平水槽，又名泔水缺，用以泔水一部份，流入外江，以資調劑。

飛沙堰 內江水入引水道後，流至玉壘關及三道崖，峭壁臨江，水流至此，被激翻越飛沙堰，堰外有大泔缺，由此水可泔入外江。此種效用，尤以洪水時節，最爲顯著。蓋與平水槽同一作用也。飛沙堰與平水槽底，均較內江河底爲高。及寶瓶口之水則，達到一定高度時，則內江各縣之農田水量，即足敷用，多餘之水，則由該堰泔入外江，以保持內江適當之水量。飛沙堰之內側，並築有魚嘴（又名挑水壩）五道，略突江心，以逼水流入寶瓶口。

寶瓶口 寶瓶口，即昔李冰所鑿離堆，而開流以入內江之口，介於離堆與東北面城隍山之間。其右山石，名曰離堆。左岸石壁上，刻有水則，以示水量之多寡，每年高低水位，最多時可差至二十尺以上。

以上工程，除寶瓶口，乃因天然形勢加以開鑿外，其他各項工程，概多就地取材，而以木竹石三者爲主。所有堤堰護岸等工程，大概全係編竹爲籠，籠以條計，普通長約三丈，直徑一尺七寸，其中累以大小不一之卵石，然後依次排列，層層累積而成，節省合用，可爲從事地方建設者鑑。

但岷江上游，行經山谷，坡陡流急，挾帶砂石，爲量極多，當其一入平原，流速頓減，砂石停積。故於每年洪水季後，河底卽爲砂石淤積至數尺之高，每年須淘修一次，謂之歲修。而竹編籠籠，亦僅能保持一年，每歲必須重新更換。且各處工程，受水之沖擊，易致損壞，每隔數年或十數年，必須大修一次，否則河身變遷，或河底淤塞，一旦山洪暴發，大之則燬壞田廬，小之則妨害耕作。故此堰所賜之利甚溥，而千百年來，所耗費之人力財力，亦難以數字計矣。都江堰之歲修工程，歷代多有專官負責。民國以來，設有水利知事，去年，更擴大爲四川省水利局，以專其責。所有經費，則由成都平原所受都江堰水之十四縣分任。其遇大修工程，則多臨時籌撥。

除計畝均攤，沿運河例，堤岸開墾等工，俱動正項銀糧應用。自是所有工程，費動庫款，不惜民力。嘉慶間，復變賣濟田租穀，以充堰工費用。其後屢起堰工，經費時虞支絀，每年或加銀六七千兩，或累至萬餘兩不等，用水州縣，並須捐竹銀七百三十兩。同治初，河流變遷之役甚多，竹籠之用以增，但頻年以來，山枯竹小，民多視爲畏途；竹園師亦以官價折本太多，呈准補助銀一千兩，由用水州縣攤派。光緒六年，總督丁寶楨豁免攤派，由官給價。舊制竹籠共一萬二千五百餘條，經丁大興工役，需竹極多，於是竹價益昂，擋首破產。擋園苛例，不久卽告廢除，改由官價採買，以供應用。

都江堰大修工程概述 都江堰之水利工程，灌溉成都平原十餘縣，農田五百餘萬畝。此種人工灌溉方法，實可稱爲世界上最完美者，關係全川之福利，至深且鉅。自秦李冰氏興築至今，垂二千餘年。惟以岷江上流，山高水急，陡落平原，則砂石停積，不加疏導，勢必泛濫。故於每年冬季，例須疏淘修濬，謂之歲修。且各處工程，因受洪水之沖擊，易致燬損，每隔數年，又必大修一次，否則堤岸頽壞，河身淤塞，內外兩江水勢，必失其平，或水多而害及田廬，或無水而不能耕種。不惟不能得水之利，將反受水之害。但歲修大修，所費之人力財力，千百年來，亦殊鉅矣。晚近自清末光緒初年，丁文誠公大修之後，迄未大修。民七以後，以變亂頻仍，防區形成，各自爲政，省庫如洗，堰工以經費無着，更形廢弛。年前（民國二十二年秋）岷江上游之慈溪地方，發生地震，洪流泛濫，都江

堰之工程，播廢特甚，飛沙堰亦復崩圮，水量調節之作用既去，四六分水之常規以破，致有各縣水災之釀成。去年川省當局，爲求消極防止水害，積極開發水利起見，決定大修都江堰工程。今年之大修工程，以財力及時間關係，大都工程，均在內江。其主要工程，計有（一）改築都江魚嘴，（二）淘河工程，（三）培修金剛堤及百丈堤，（四）重修飛沙堰數者。魚嘴工程，原亦利用竹籠累石，層層疊成，工雖較省，爲用不宏，且亦不能耐久。此次全用巨石砌築，更實以混凝土，其堅實爲前此所未有。魚嘴長約十丈，其深下河底部分約十尺，高出水面部分十五尺，前部作橢圓形，徑約三丈，尾部寬約四丈，面向上流，以便引水，並作上窄下寬之流線型，以減洪流時之沖擊。故此項工程，可稱爲本年大修之中心工作。

至於淘河工程，亦突破以前紀錄，較之往昔，深淘至二尺以下。內江鳳樓窩下，原置有臥鐵兩根，乃前人治河時所安置，每年淘河時，須齊臥鐵爲止。本年因其深淘兩尺，臥鐵亦因之降低兩尺，並於岸邊置一銅標，銅標上之紀錄，即以臥鐵爲起點，庶以後可得精確深度之記載。但此次淘河工程，因經費有限，僅先將最關重要之上游各段，切實淘修，其他內外江幹支各河堰之次要者，則依照分年計劃，逐年修治，以謀根本之解決。至於百丈堤及金剛堤等，年來亦因洪水沖擊，多所損壞，此次則概用卵石砌築，並以石灰膠泥，以填其縫，俾期堅固。飛沙堰，亦爲應用竹籠修築，田以泮水，但每遇洪水，輒爲沖壞，本年原擬將該堰改建滾水壩，分兩年完成，惟因材施經費，兩感缺乏，故仍利用竹籠裝修，惟略加以改進，並因河底深淘，及其上平水槽原狀之恢復，可由此泮洩其部份之水量，以減輕其沖刷力，再遭洪水，或可無虞。

此次大修，乃由成都平原受益之十四縣，採行義務徵工辦法，徵調民工達數萬人，共凡二十餘萬工，費款達十三萬餘元。

四 漢口及九江一帶水利情形報告

揚子江現在水位及源量流速情形及與過去同時期之比較

揚子江武漢水位，根據廿九年五月份記載，最高為二〇·三公尺，最低為一五·二公尺。茲將上年份與過去同時期之水位，列表比較於后：

民國二十年至二十九年揚子江水位比較表

年 份	水 位 (公尺)	
	最 高	最 低
二十 年	23.6	20.2
二十四年	21.3	18.4
二十七年	20.4	18.0
二十八年	20.6	17.1
二十九年	20.3	15.2

據上表所載，揚子江水位，上年實較歷年為小，惟五月份水位最低最高相差達五公尺，而歷年不過三公尺，是以同時期之流量流速，本年實較過去為大。民國二十年大水時期，揚子江水位，九月份達二七·一六公尺時，其流量為最大計五九九八〇秒立方公尺，面積計三三三〇〇平方公尺，平均速度為一·七九八秒公尺。但以目前武漢尚無流量流速之水文記載，而此次又未能實地測量，故無精確之數字，可供比較。

九江一帶江堤現況 九江北岸自復興鎮上十公里起之至謝家營上二公里止，沿江幹堤，已劃入湖北省境界。所有南岸九江一帶江堤，則包括周家圩，楊柳塢，城子鎮，至九江獅子山及火燃山等段。茲將九江一帶沿江幹堤，及洲上垸堤之現況，就調查所得，分述於后：

九江縣第二區轄境內，有益公堤及濟公堤，為九江迤東之濱江幹堤。益公堤全長約十里許，面寬三丈，頂高三丈，該段堤身大部尚好。僅有少數地點戰時曾被挖掘，業經當地民衆於本年春悉予修復。濟公堤全長約十里，面寬

二丈，頂高三丈，緊接於益公堤之下端，該堤事變時破壞甚多，靠迎峰汛尚有放水決口一處，惟以附近缺乏民佚，兼之地方情形特殊，故迄今未能施工修復。

縣屬第六區轄境內，有永安、赤心、洗心等堤，以上各堤，面寬二丈，頂高三丈，爲九江逆西之沿江堤，堤工尙佳，惟以事變後，二年失修，略有坍塌之處，於防汛期內，稍加注意，當不致發生危險也。

第七區轄境內，有永興、江洲、新民、五星、北關、合興、新洲、夏家洲等堤，以上均係洲上堤，於事變中破壞甚多，除少數已由當地民衆自動修復外，尙有缺陷部份多處，均以地方情形特殊，加之戰後人力財力兩感缺乏，故迄今未克興工修復。茲當地縣政府已開始爲堤工事業，現正在勘估歲修工程，及草擬防汛計劃中。

武漢一帶江堤現況 關於漢口張公堤，及武昌武金武豐兩堤之現況，於後節詳述之。茲將近武漢一帶之江水，武惠，堵龍諸堤現況，就調查所得，分述於后：

江永堤（一名瀾江大堤） 該堤爲漢陽城外沿江之大堤，自漢陽藥王廟起，至蝦蟆汛止，長約十餘公里，堤頂寬度平均約四公尺，高約五公尺餘。此堤對於漢陽關係尙小，而於漢陽南鄉田畝，則所關甚大，堤身尙好，間有浪坎及稍需填補之處，已經修築完竣，如水位不高，而防汛時期稍加注意，當無特殊危險。

武惠堤 該堤銜接於武豐堤之下游，自青山武豐閣起，至東溝武惠閣止，約長二十公里，所有堤身尙稱完好，惟坦坡損壞之處頗甚，亟待加之修復。

堵龍堤 堵龍堤在黃岡縣境，自龍口起至堵城止，長約四十餘公里，頂寬四公尺，爲漢口下游之濱江幹堤。事變發生後，破壞頗多，其重大部份，已由當地籌款修築，至於整個培修計劃，則以交通阻塞，地方情形特殊，未能勘估。

漢水現況 漢水水位五月份上旬在一六至一七公尺之間，較過去最高水位，尙差十公尺餘。水勢尙稱平穩，惟該站地點，接近漢水流入揚子江處，故該處水位，難免受有揚子江水位漲落之影響，惟以漢水上游，尙無水位記載

，且因情形特殊，不能前往勘查，所有漢水現時之準確水位，無從懸揣。

漢水水位，現在並無鉅大漲落，且與揚子江水位相差無幾，故流量不大，水勢和緩，惟以不能實地測量，所有目前漢水流量及流速之精確數字，無以舉報。

根據民國二十年大水之測量記載，漢水水位，九月份達二七·一〇公尺時，其流量爲二〇九〇秒立方公尺，面積三〇〇〇平方公尺，平均速度爲〇·六九秒公尺。查過去漢水之流量紀錄，最大爲三七九六秒立方公尺，最小爲六〇秒立方公尺，本年五月份漢水水位之低落，爲近十年來所無，惟以各項水文記載，一時無從查考，故不能詳加比較。

查漢水兩岸堤防自鍾祥三四工起，迄河陽仙桃鎮爲止，各濱襄幹堤，最爲重要，其利害關係，少則數縣，多則十餘縣，故較一般繞堤，殊堪重視。二十四年大水時期，險要潰決之處，計有三隻角四港遙隄，及甘家拐等隄，災患至鉅，僅遙隄業經民伏於二十五二十六兩年陸續草草修復，至甘家拐一隄，工程浩大，其他則或因主持乏人，均尙未修復。聞甘家拐本年已經地方分區抽丁，加緊興築，並由地方政府補助，汛前或能完工。此外漢水兩岸堤防，則因戰事破壞之處尙多，幸年來水勢不大，當地人民利害切身，逐年加以培修，大致所差無幾，惟目前交通未復，漢川以上，即多困難，故湖北方面，至今尙未能全部加以履勘。茲將漢口之漢水堤防現狀，就調查所得，分述於后：

武聖廟河岸 漢陽臨街武聖廟附近河岸，被水冲刷，崩坍甚劇，內有一處，於民國二十年及二十四年伏汛時均曾潰決，雖經屢次堵塞，終嫌不堪堅固，去年伏汛時，此處仍行坍陷，極屬危險。本年四月前，曾加培修，然以工款有限，未能一勞永逸。

漢陽城周圍 漢陽市街，濱江沿河，以前無特殊防水設備，各土堤等重要地點，雖聞有加築土埂防水設備，僅爲局部之保障。故江河水位稍高，則多數街道均被淹沒。在東門街口碼頭之處，水位達江漢關水尺二五·八〇公尺時

水即上岸，歷來對於浸水，視為常事。當民二十年大水時期，顯正街三牌樓一帶，街面上水深達二三公尺，則其他低窪之處，可想而知矣。

月湖堤 月湖堤為沿漢水之小堤，下自龜山起，上至黑山至，堤長約四公里，堤身矮小，高僅二公尺餘，頂寬平均五公尺，故在大水時，全堤淹沒，但堤內受害之面積甚小，僅漢陽兵工廠及汽車路之一部份，對於漢陽縣城，尚無若何直接影響。

長豐北垸堤 長豐北垸堤，位於漢水北岸，與張公堤之上端，緊相銜接，亦為漢口市屏障之一，且為張公堤及漢宜公路之屏障。惟堤身卑矮，坍塌失修，江水盛漲時，漫堤而過，北垸盡成澤國，故有加高培厚之必要。長豐南垸堤，濱臨漢水，情形與北垸堤大致相同，惟近易家墩一段，適在漢水急灣，北岸水流冲刷，河岸不斷坍塌，最嚴重之處，已崩及堤身，且浸及原有坍塌護岸工程，危險殊甚。

鄱陽湖之現況 鄱陽湖為江西全省河流之總匯，下入於江，受水面積達十八萬一千餘平方公里，為一天然巨蓄水库，經緯江西全省之水道，均輻輳於此，而以南昌至星子，及鄱陽至星子兩段，為其總幹。自星子以北，則縱貫鄱陽湖至湖口，以達揚子江。據二十四年鄱陽湖口流量站之記載，七月間水位高一九·八〇九公尺時，其流量為六〇六六·九五秒立方公尺，八月間水位高一九·一九公尺，流量為一〇七〇八·七二秒立方公尺。當江水高於湖水時期，則不特漳饒樂安廬借撫贛甯武德安諸水流入湖中之水量，統蓄於湖，即揚子江之水，亦藉湖以為暫時停滯之所，而長江洪水位得以減低，水災亦可以避免也。惟湖身漸有淤塞，未能加以整理，吐納不暢，利莫由興。關於該湖之容水量，以缺乏資料，無法統計，惟鄱陽湖匯集漳饒等八河水流，而輸於長江，據前揚子江水道整理委員會就各河分設測站之記載，入湖總量，最小每秒祇一二二七立方公尺，最大每秒達二四五五〇立方公尺，全年平均每秒五五三一立方公尺。茲以鄱陽湖尚在軍事時期，未能前往，故該湖現況，難以明瞭。

關於沿鄱陽湖堤岸情形，目前尚無法前往查勘，茲就調查所知，沿湖湖堤，在鄱陽縣境者，有國旂、南湖、孔

目、東南、北湖等圩，在進賢縣境者，有梓溪、集成、裕豐等圩，在新建縣境者，有泰豐、鎮永、大五星、豐益等圩，在永修縣境者，有三角圩。此外鄱陽湖流域內，尚有贛河河堤，贛河在南昌市以上為幹流，其東岸河堤，自南昌縣屬大江口起，並利用圩為止，西岸則包括第家圩至迴瀾圩，馬口圩至汝池圩，大仙圩至和豐圩等處。南昌以下，贛河共分東中西三大支流，入鄱陽湖，其西邊一支，又有老西支一大水流，東支河堤，右岸有富有、大有、安樂、大包、協成、大成等圩各段，左岸有義成、三洞、集成等圩各段，中支河堤，左岸有集義圩，右岸有義成、三洞、集成等圩各段，西支河堤，右岸有上豐實、下豐實、上象蛟、漕臨河、上潤澤等圩各段，左岸有永豐、上太平、下太平新增等圩各段，老西支河堤，左岸有隆慶、万家、北塘、上西湖、下西湖、鷺鷥、黃家、全盤等圩各段，總計鄱陽湖流域堤線長度為六八七·五九二公里，各堤面寬約在三四公尺之間，內外坡度均為一比三。

武漢一帶防水工程之現況 漢口市防水牆，事變中破壞甚多，特一區特二區及日租界，約有二百處，現均用鋼筋混凝土修復，所有牆內填土，亦應補築齊整。

武昌省會沿城防水牆及駁岸，自武漢開港，至下新河止，約長八公里，自二十年大水後，逐年施工，分段完成。事變中，防水牆身及牆腳，挖掘孔洞甚多，現已大致修復，惟漢陽門附近觀音磯，係原有老駁岸，基礎不固，受急流迴旋，恐發生危險。大堤口以下，至下新河之駁岸，則較為低矮，似應酌予加高，以禦洪流。關於武漢一帶張公堤，武金堤，武豐堤之現況，暨事變三年來會辦之工程，及現時正在辦理之工程，本年內之其他計劃等項，分述於後。

一 張公堤之現況 張公堤自堤角至橋口，長約二十一公里，高約八公尺，面寬十公尺，為漢口全市之惟一屏障。二十八年度伏汛後，外坡被風浪沖洗，浪坎甚多，堤身被掘，溝壕洞穴，亦復不少。而堤外坦坡，亦多零亂，現在堤外斜坡浪坎，堤身溝穴壕洞，俱已修補完竣，盤石坦坡亦經翻砌整齊。又該堤自晒甲山至禁口之間，每距五十餘公尺，原有土牛一座，茲又於其間加築土牛多座，故本年伏汛期間，諒可無虞。

武金堤之現況 武金堤自金口至武泰關，長約二十九公里，為武昌城山前及南湖之保障，由橫堤至楊泗磯一段，長約八公里，受對江大軍山江流衝擊，堤腰被水沖刷，多成浪坎，所有王家堤，閻家碼頭，蕭家碼頭三處之浪坎工程，均已補修。由下花園至中礮武泰關一段，則有被挖掘之土洞甚多，亦經填築完整。該堤楊泗磯後內坡，并已添築土牛兩座，以備萬一。

武豐堤之現況 武豐堤（即武青堤）自下新河至青山武豐關，長約十三公里，為武昌城山后之保障。由下新河至徐家棚機車廠一段，堤外蠻石坦坡，以前多被挖掘，最近均經補修，惟以石料無法採辦，尙未鋪砌蠻石，僅用土填築，外鋪草皮。但此段江流湍急，水勢甚厲，誠恐一旦潰漏，則影響全堤不小。

五 揚子江安慶一帶江堤現況調查報告

查安慶一帶揚子江堤，西起贛鄂交界，東迄無為繁昌，長達二百餘公里，自經事變，燬壞頗多。內中一部，已由當地地方機關或人民自動修復，尙有因地方情形特殊而未克施工之處，亦屬不少。最近查勘各處堤工及開壩現況略述如左。

北岸自湖北省界至蕪陽一段江堤現況 西自湖北省廣濟縣屬之馬家港起，東至蕪陽鎮止，名馬許堤，全長約百餘里，內包括涇江堤及嗣仁堤。自蕪陽至小老洲一段，堤高一丈二尺，高出二十年洪水位一公尺，堤面寬一丈四尺，每隔半公里，有二丈八尺寬讓車道一段。江堤外坡一比三，內坡一比二，堤身堅固，土質黏凝，事變時經逐段挖斷，殘缺約有一百餘處，現在大部已由當地人民自動修復，惟尙須加以整理之處，亦復不少。自小老洲經詹家灣圩，同德圩，套口，王家洲等處，至同興圩一段，堤面較窄，約長八尺，高一丈二尺，與二十年洪水位平，外坡一比二，內坡一比一。五。在同興圩附近，有小缺口十三四處，現因地方情形特殊，未克施工修復。查此段堤工，前政新建築時，既未嚴守規定尺寸，現在缺口又未修填完竣，一旦江水大漲，危險堪憂。再西自福興鎮起，至羅葛堡一

段，即涇江堤，堤身寬一丈四尺，高丈二尺，約高出二十年洪水位一公尺，外坡一比二。五，內坡一比一。五，堤身雖稱堅實，惟破壞甚烈。在福興鎮之鵝頸灣附近，有長約七十餘丈之大缺口一處，亦因地方情形特殊關係，未克施工修堵。自羅葛堡經王家產龍八溝下桂家營等處，至桂家郭止一段，江堤部份，係由天成圩及三洲圩湊合而成，堤高一丈二尺，與二十年洪水位平，寬八尺，外坡一比二，內坡一比二。五，該段土質含沙百分之三十，事變時被挖缺陷二十餘處，已由當地人民於去冬及今春相繼修復。自桂家郭向西，經雁口，喬家墩，勞家埂，視壩街，新程家營等處，而迄湖北界之馬家港止，即同仁堤，該段江堤高一丈二尺，高出二十年洪水位一公尺；面寬一丈二尺，外坡一比三，內坡一比二，堤身堅固，土質黏凝，惟漫經破壞，共有缺口數十處之多，皆因地方情形特殊未能修復。總觀本段江堤，完整者佔百分之七十，殘缺破壞者佔百分之三十，惟因軍事關係，一時尚難施工修復，好在江堤雖屬連接，內部圩岸各段分開，即遇洪水，尚不致整個被災。

北岸自華陽至安慶一段江堤 西自華陽起，東迄東慶止，該段江堤，長約百里，由華陽向東，經雷港，下雷港，蓮花洲，濠口等地。至三益圩一段江堤，係由普濟新民圩（長約十五里），保民圩（長約七里），永興圩（長約十二里），合興圩（長約四里），東興圩（長約二十里），太順圩（長約五里），抵障圩，順全圩（長約四里），及三益圩（長約五里），等湊合而成，堤高一丈，與二十年洪水位相平，面寬八尺，內坡一比二，外坡一比二。五，土質含沙甚多，事變時挖掘多處，大部已由當地人民自動於今春修復，惟因新土未經打實，倘遇激流猛浪，仍有潰決之虞。由三益圩向東，為官洲培文洲一帶，江岸地形較高，故無江堤。再西為廣成圩，江堤部份長約十二里，面寬八尺，高一丈，高出二十年洪水位一公尺，內坡一比一。五，內坡一比二，事變時，曾被挖掘大小缺口約有三四十處，已由圩內人民於去冬及今春次第修復。總觀該段堤工，完整者佔百分之六十五，破壞者佔百分之三十五，均已由當地民衆自動修復，將來尚須加以整理，加以新堵部份，土工未克夯打結實，倘遇洪水激流，仍有潰決之危險。

北岸自安慶至縱陽一段江堤 西自安慶起，東至縱陽止，全堤約九十餘里，該段江堤，即廣濟圩堤工之一部份

，自安慶向東五里，至魏家咀，附近一段江堤，高一丈二尺，高出二十年洪水位一公尺，面寬二丈，內坡一比一。五，外坡一比二。五，舊有堤埂，業已損壞不堪，現地方縣政府已在從事修補及加高培厚。而魏家咀附近一段舊堤，迫近江邊，且當江流激湍，沖毀甚多，數年之後，且有隕沉之虞。故正着手退建新堤一道，長約四里，新堤工程，規定高出二十年洪水位一公尺，堤面寬七公尺，外坡一比三，內坡一比二。再東二十里為馬家窩，附近有日軍掘掘交通壕一道，橫貫堤身。再東五里，為保甲村，該段土質含沙約佔百分之八十之多，如遇急流撞擊，頗有潰決之患，亟需添建塊石駁岸一道，長約一里，以護堤工。再向東五里，為鴉兒溝及大池溝二村，各有水閘一座，閘高二丈許，寬六尺，事變時悉被破壞，亟需施工修復，用以調節水量，而利農田灌溉。以上一段江堤，高一丈一尺，約高出二十年洪水位半公尺，堤面寬一丈六尺，外坡一比二。五，內坡一比一。五，凡遇含沙過多之處，已築有石駁岸數段。由此再東五里，為新河，亦有水閘一座，閘身尚好。再東經前江口，直至縱陽西北之大龍山脚止，附近有梅林閘一座，位於縱陽長河之旁，為該段江堤之最大節水閘，閘寬一丈四尺，高二丈六尺，閘工尚稱完好。此段江堤，高出二十年洪水位半公尺，堤面較狹，平均僅寬一丈，外坡一比二。五，內坡一比二，現在地方縣政府正在從速加高培厚工作。總觀本段堤工，殘缺尚少，惟高度寬度，不合規定之處尚多。此外魏家咀一段江堤之退建，實已刻不容緩。又係甲村及砲台城兩處沙質江堤，急須繼續加建條石駁岸，鴉兒溝等處水閘，既已破壞，亦需修復，庶幾啓閉有方，水量得以管理。

北岸自縱陽至六百丈一段江堤 西自縱陽鎮起，東至六百丈止，全長一百六十里。由縱陽向東，有高窠圩，江堤部份約長九里，堤高一丈，約與二十年洪水位相平，面寬八尺，內坡一比二，外坡一比三，破壞之處，已由圩內民衆自動修復。由此向東，江邊多山地勢頗高，故無江堤。再東，經掃帚溝，桂家壩，方廠，老洲頭，直抵六百丈，該段江堤，係由瓜墩圩（長約八里），永新圩，雲龍，護水圩（長約十五里），紫成圩（長約三里），永豐圩，大成圩（長約十五里），天定圩（長約五里），陳家洲及文廟圩（長約十六里），大興圩（長約九里），九合圩（長約十里），及鮑

家圩(長約十七里)，等聯合而成，堤高一丈，與二十年洪水位相平，寬六尺，內坡一比一·五，外坡一比二·五，土質粘凝。事變時曾被挖掘計有大小缺口六十餘處之多，現在大部份已由當地民衆自動加以修復。總觀本段江堤，完整者佔百分之七十，燬壞者佔百分之三十，雖缺口大部，已經修復，唯高度寬度，不合規定者甚多，倘遇江水盛漲仍有相當危險。而加高培厚工作之所以不能實施者，一由於地方乏人負責，二則治安情形亦未十分妥善也。

南岸自江西省界至黃石磯一段江堤現況 西自贛皖交界之香口鎮起，東迄安慶對岸之黃石磯止，全長百餘里，自香口鎮向東十餘里一段，江岸地勢頗高，故無江堤。再東經烏石磯至七里湖一段，江堤長約二十五里，係有慶圩及義成圩聯合而成。該堤高一丈二尺，約高出二十年洪水位一公尺，面寬六尺，內坡一比一·五，外坡一比二，土質含沙百分之二十。事變時亦經破破，坍塌部份，已由當地民衆悉行修復。由七里湖口向東，經東流陳吉洲至吉陽一帶，地勢較高，故僅有江岸，毋庸再做江堤。自吉陽向東，有阜康圩廣惠圩聯合而成之江堤一段，長約八里，堤高一丈，高出二十年洪水位一公尺，面寬六尺，內坡一比一·五，外坡一比二，堤身尚無破壞，惟土質含沙甚多，約佔百分之四十。由此抵黃石磯，沿江多小山，故無江堤。總觀本段，沿江多山，地形較高，故江堤工程，僅有義成圩及阜康廣惠圩等兩段，現在殘缺部份雖經修補完竣，然加高培厚工作，仍須繼續進行，加之含沙過多之江堤，亦宜加築條石護岸，以免危險。

南岸自黃石磯新河口一段江堤現況 西自黃石磯起，東迄新河口止，全長五十里，即廣豐圩岸之一部份。該段江堤，係舊有之省殷公路，堤高一丈二尺，高出二十年洪水位一公尺，面寬二丈一尺，內坡一比二，外坡一比三，堤身堅固，土質粘凝，堤頂且鋪有碎石路面。事變時曾被破壞，逐段挖斷，大小缺口計有一百餘處之多，後經該圩堤工委員會於去年悉行修，今春復繼續督飭民伕從事加高培厚，前往查勘時，見堤工仍有民伕數百人，正在工作。總察本段江堤，雖經事變破壞甚多，然堤工主持得人，缺口既能修補完竣，高度厚度亦做至規定尺度，所有安慶一帶江堤工程，實以本段為最佳。

華陽閘之現況 華陽閘位於華陽河口，該河河面廣闊，水流湍急，流域所經，計有皖西之望江，太湖，宿松，及鄂東之廣濟，黃梅等縣，灌溉面積達七千二百平方公里。民國十二年，江水大漲，安徽省長馬聯甲，曾將華陽河堵塞，以防洪流。民十三，又因馬華堤潰決，江北一帶，積水無法宣洩，又將堵口部份之西面半截，加以挖開，計寬一百餘丈，（該處河面寬一百二十餘丈）殘留堵塞部份，計寬二十餘丈。民二十六年，開始建築新式水閘，閘高二丈六尺，寬二十丈，完全用鋼筋混凝土建築，工程浩大，設計完善，閘門四個，全係鐵製，開放時閘門提高一丈三尺，流水斷面積為二千六百平方英尺。現在閘座閘身，已建築完竣，閘門尙未裝置，後因事變，工程即行停頓。

查安慶一帶江堤，除上述者外，尙有北岸之六百丈至無爲縣一段，及南岸之新河口起，經銅陵、大通、貴池、至繁昌縣止等段，現因軍事關係，不能實地查勘，又乏熟悉堤工之人可資查詢。

中華民國三十年八月一日出版

經濟研究月刊

第二卷 第十二期

版權所
翻印必究

本刊價目

定		預		售零	價目(郵費在內)
年	半年	期	時		
冊六	冊二十	數	冊	每冊法幣四元(郵費：國內及日本八分，香港及澳門二角四分，歐美各國五角)	
廿四元	四十八元	日 本	國 內		
廿六元	五十元	澳 門	香 港		
廿八元	五十四元	各 國	歐 美		

每月初出版一冊 每卷十二期

編輯出版及發行者

中國經濟研究會

上海飛路姚主教路一二六號

郵訂處

中華郵政信箱二一八一

經售處

福州路三九五號

代售處

全國各大書局

上海代售處

南京路外灘六十六號
別發洋行
電話一三〇九
四川路三〇九
華華雜誌公司
電話一四五一

南京圖書館藏