

現代問題叢書

中國水利問題

上冊

李書田等著

商務印書館發行

中國水利問題

第一編 中國水利問題概論

李書田

我國水利事業，肇自唐虞。神禹偉績，炳耀千載。而溝洫之制，至周世亦粲然大備，實爲灌漑排水之先河。及乎航運，雖載在禹貢，然以人力爲之者，當以吳王夫差溝通江淮始。至隋世而貫通南北之大運河方告完成。惟水力一項，倡始最晚，發展最遲，而其收效也亦最少。晉之王戎，雖有水磴之設，但多爲有權勢者之私有，未能統籌全河之利弊，頗爲當世所詬病。故唐有毀禁之舉。雖至今日之隴蜀，以水車漑田，仍費多而效少，除種植貴重農作物外，尙未能盡蒙其利。此乃因缺乏技術上之研究使然，蓋亦因墨守抱壘而灌之意故也。

從事水利事業者，雖代有名人。然其成功也，專恃長期之經驗，與縝密之觀察，偶一不慎，則毀棄

隨之。近數年來，始從事於氣象水象及地文地質之調查觀測，以爲規劃之依據。洎至今日，尙覺材料缺乏，詳細計劃，仍感無從着手。且以前治水機關，系統紊亂，各不相謀；甚者或以鄰爲壑，益滋紛擾。自二十三年全國經濟委員會總管全國水利機關後，水利行政始告統一焉。

我國水利區域，約可分爲八區。最北者曰華北區，其範圍爲黃河以北注入渤海之河湖流域。在黃河流域者曰黃河區，附於該區者曰西北區，其範圍爲陝西及其西北之地帶。在淮河流域者曰淮河區，在揚子江流域者曰長江區，而附於該區之太湖流域曰太湖區。至於縱貫南北之運河曰運河區。而我國最南部之珠江流域曰珠江區。諸區內之河流情狀，各具特性，故其整治之術，亦未盡同。謹先將各河之水利概況，約略述之。

華北區域內，有遼河、大小凌河、灤河、薊運河及白河，而以白河爲最大。全區面積約爲六十二萬平方公里。主持研究規劃者，爲華北水利委員會。區內之西部及北部，均爲高山峻嶺；再上卽爲黃土高原，諸水之所從出也。東南行，降爲平原，距離甚促。且山嶺地帶，向爲暴雨集中之所，故水之下趨也急，而含沙也重。及其注入平原，坡度驟減，流勢既緩，挾沙遂停。致令河北平原上之淀泊，漸就湮滅，而

失其停滯蕩漾之所。故綜觀華北各河災害之因，一爲全年雨量分配不均，一爲含沙量過大。以雨量言，夏、秋間之雨量，佔全年雨量百分之七十至八十，而遼年之夏季雨量，爲早年之四倍至十一倍。以含沙言，永定河之最大含沙量，幾近百分之四十，可與黃河抗衡。至於流量，大小之差尤甚，春、夏之交，時卽乾涸，夏、秋之際，復患洪流。其流量之最大與最小比，常在千倍以上，故水患多而水利少。惟各河之漲落，歷時甚短，約均不過三日，洪水之總量，並不甚鉅，苟能節之有道，令其徐徐下行，則下游水患，必可倖免。往昔對於迫近畿輔各河之治理，致力最勤，但多以堤防爲主，輔以減洪之閘，及蓄洪之淀泊，於上游水量及含沙之節制，未能顧及。惟近年來，往日設施，率就淤毀，大半盡失其效，故上游偶患暴雨，卽可危及下游。現在擬定之計劃，關於攔洪者，有各河上游水庫及下游造湖工程；關於洩洪者，有河道之整理及疏浚工程；關於減洪者，有減堤及減河工程；關於除沙者，有上游之攔沙及下游之放淤工程。至於灌溉事業，自戰國引漳，魏後，歷代均有設施，惟以水量之難恃，常就荒廢，改進之道，在乎增闢水源。或應蓄水，或應引用潛水，視各地情形而異。現在擬定之淤灌計劃，乃又利用肥美之洪水以溉田也。關於航運問題，在昔首推運河，自輪軌暢通後，遂無人注意及之，故日趨淤塞，迫待

整理。天津至海之航道整理工作，向歸外人主持之海河工程局辦理，以濬淤爲主，裁灣爲輔，但仍不能解決淤積之患，故復由前整理海河委員會舉辦放淤工程。然放淤之區域有限，泥沙之來路無窮，治本之道，仍須在河流之上游求之也。

黃河爲我國第二巨川，流域面積約爲七十萬方公里。黃壤區域，約達四分之一以上。該河洪流飄忽，含沙最多，向爲極難治導之水。昔時在冀、魯、豫境內，藪澤甚多，足以容納洪水，且有調和雨量之效，惟近代已盡夷爲平陸，遇有氾濫，災患最深。查是河自發源青海以來，至甘肅境合洮、湟二水，東北行，經約一千公里，寧綏長槽之含蓄紆屈，其流量已小，且勢已大殺，本不足爲下游之患。無如在山、陝之間，汾、洛、涇、渭，相繼來會，汜水附近，再合洛、沁，遂合二十萬方公里面積以上之水，在此較短之距離內，盡洩入河，其勢之洶湧，可想而知。且孟津之下，地勢平行，流速銳減，洲渚叢生，河槽旣不能容，而僅惟千里長堤是賴，雖防守如何嚴密，勢不能永慶安瀾，而冀、魯、蘇、豫之平原，遂爲其奔騰馳突之場矣。考自大禹治水以後，大徙之道凡六，而其他潰決，更僕難數。治之道，應首在除沙。上游區域之不適於耕者，應提倡造林；可耕者，應闢爲階田；坡度之最陡者，應建谷坊；黃土之壁岸，應加保護。如是則水

勢既弱，沙量亦減。至於流量，以其面積論，本不甚大，且漲水時間，亦甚短促，攔洪水庫之法，頗可採用，但須先解決淤塞問題，始可不致失敗。下游之整理，應以固定河槽爲主，再法九河分洩之策，下游河患，當可大減。而河槽既定，航運可期。至於灌溉水力諸問題，大部均在西北區域內，下游僅在魯境有局部之虹吸法灌田而已。

西北區域踞黃河之上游，除河套附近，偶有泛濫外，水災甚少。惟其大部面積，爲極厚之黃壤所掩覆，潛水甚深，而河流多行經崖谷間，水面低於兩岸，且林木缺乏，湖泊甚少，遂形成一種特殊之乾旱區域。故最重要者，應推灌溉問題。黃河上游，水流湍急，山峽壁立，洮河口以下始有用水車提水灌溉者。然以需費甚鉅，未能普及，而其製造方法，亦墨守成規，不特效率甚低，且對於水位漲落亦缺少適應性。如能改進設計，再發展當地之水電事業，以爲灌溉動力之源，則瘠土荒田，大可盡成沃壤矣。甯夏之灌溉，倡始最早，秦漢之渠，尙著實效，但多因無排水之路，積潦成湖，漸至化爲斥鹵，良田荒廢於此者甚多，宜妥籌改進之道。黃河在綏遠境內，地勢平衍，宜於種植，河流寬緩，漲落尙微，故後套之灌溉事業，久著盛名，遂有「黃河千里惟富一套」之諺。然亦患排水不暢之弊。且因地勢較低，易遭洪

水，民生渠之淤廢，卽此因也。秦、晉之間，黃河兩岸，逼近山嶺，並無廣大之原野，故多在其支流上引水溉田。最著者，爲涇惠、洛惠、渭惠三渠，均爲新興事業，尙未全數竣工。此外在甘肅尙有通惠、洮惠二渠之計劃。西北境內，除引用河水外，尙有以雪水灌溉者，計有祁連山以北，青海以西，及天山南北諸地。至於航運問題，洮河口以上，幾無交通，西寧、阜蘭、寧夏間，僅通皮筏及木筏，舟楫之利，始自甯夏，而以寧夏包頭間爲最盛。在其支流者，僅渭河由潼關至咸陽，及洛河由三河口至大荔而已。發展航運之法，如由整理河道起，恐需費過多，其易行者，當於造船設計中着手也。

淮水古爲四瀆之一，源出河南桐柏山北麓，會豫、皖及魯南山中諸水而東注於海。爲江河間平原上最大之水面，積約二十八萬方公里。昔日入海之道，本甚通暢。宋神宗時，河決檀州，南奪淮道，淮水遂失其下趨之路，餘水滯集而成今日之洪澤湖。清咸豐五年，河再北徙，故道愈堙，大部流量南下，經高寶諸湖以入江，小部穿運河東堤漫流以入海。但洪水時，不能盡量宣洩，仍泛濫於沿湖各地，一遇湖水過高，甚或潰運東下，向以產米著稱之裏下河全境，遂遭陸沉之劫。此純由於洩洪水道不暢所致也。該河之最大流量，約爲一萬五千秒立方公尺，以其流域面積而論，殊感較大。揆其故約有天

時及地勢二因；以天時言，該流域內每月最大雨量約由三百至七百公釐，一日之最大雨量，可達二百公釐，且其一月內降雨日數，可有十五日至二十日之多。以地勢言，各支流約均向一處集中，而魯南之沂沭二河，流短坡劇，無含蓄紆迴之效，而有泥沙淤積之危。下游排洩遲滯，而上游來水兇猛，常令幹支各流，同告泛濫，而易生淤塞。故現在各支流，亦均有容量不足之患。洪楊變後，曾有倡議導淮者，當時大難初平，勵精圖治者頗不乏人，故贊助者甚衆，但終以無具體規劃，而未果行。嗣後幾經研討，或主東趨入海，或擬南下入江，分歧龐雜，無所適從。至民國十八年始有導淮委員會之設，而決定江海分疏之總綱，以防洪航運灌溉爲目的，而進行治導工作。現已逐步舉辦，將來全部告成，則蘇、皖、豫大平原上，將爲農業之重心，足補我國民食之不足。且航路已暢，益利農產品之運輸焉。

揚子江亦稱長江，爲我國第一大川。源出青海，東流經康、滇、川、鄂、湘、贛、皖諸省而入海，長約五千餘公里。流域面積約爲黃河之三倍。其支流係沿途由南北兩方，相繼來會。流量較爲勻稱，其最大與最小比，約爲十倍。故災患較少，而航運尙佳。惟年來失於治理，漸感淤塞，前值民國二十年之特殊大雨，遂演成百年來未有之奇災。查長江自宜昌以上，多流經山嶺間，受峽谷之束範，鮮有潰決之患。

故以防洪言，應自宜昌始。江出宜昌，至於平地，紆迴屈折，流緩沙停，遂爲江流之病。東至城陵磯，洞庭諸水，自南來會，下達夏口，復北合漢水，流量驟增。幸漢江與湘境諸水，發源之地，分位南北，距離幾近十度，雨季之前後不同，故常不能同告狂漲。武漢水患，尙不甚頻數。查湘鄂之交，向爲蘄澤之區，現在之洞庭，固可節制湘、資、沅、澧四水之入江，而昔日之雲夢二澤，實分踞大江南北，包括安陸以南，枝江以東各地，幅員遼闊，足爲湘漢諸水含蓄之所。惟其大部，已夷爲平陸，從事墾植。爲今之計，勢不能令膏腴之田，復淪爲湖沼。故治之道，宜在漢水上游舉辦攔洪工程，而對湘境諸水，以疏浚洞庭，增其停蓄之量。雖湘漢諸流，同時盛漲，亦可不致危及三鎮之安全。江再東行，至於湖口，鄱陽湖諸水注入。雖江水不易入湖，而亦有滯留贛境諸水之功。此湖亦應加之浚治，以增其效。湖口以下，已無重要支流注入，導淮完成後，在三江營可會淮水。故下游之防洪工作，僅以整理河道，培築堤防，使其水安全入海而已。以航運言，宜昌以下，以浚漂沙洲爲主，務令全溜歸一，自免淤積。宜昌以上，流急灘險，如僅以航運爲目的，而進行渠化或炸礁等工作，殊感過費。但若與水電問題，合而爲一，築壩遏水，以增水位，則坡平而流自緩，水深而險自夷矣。

太湖爲江、浙間之巨浸。源爲浙、皖交界北部諸山之水。北以通江之河港，與江水相吞吐。流域面積約爲四萬方公里。而河川湖泊，約佔十分之一。故水路交通冠於全國。境內地勢平行，土質肥沃，爲東南最富之區。昔日國家財用，半賴於此，故其水利問題，久爲政府所注意。此流域之雨量，年約一千至一千五百公釐，略當華北之二倍，而六、七月間之霪雨，幾佔全年三分之一，故其水道稍失疏治，即有水災之虞。且亦以蓄水減少之故，偶遇特殊之年，雨澤稀少，亦可致旱。有史以來，水患多於旱災，而治理以疏浚爲主，卽是因也。民國以來，居民感於水患頻數，請願設局治理，十八年後，改組爲太湖流域水利委員會，二十四年復併於揚子江水利委員會。現在擬定之整理方案，仍以疏浚爲主，輔之以節制及蓄水工程，如於通江各口建閘，及上游建築水庫等計劃。若僅恃疏浚，湖漲固可以洩諸江，然江漲亦能倒灌於湖；湖旱固可以取諸江，江旱亦能影響於湖，必也節制與蓄水兼施，庶可使潦有所出，旱有所恃，瀦洩得宜，則全區將永無水旱之患，而航運亦不致有阻矣。

運河北起北平，南達杭縣，長約一千七百公里。縱貫冀、魯、蘇、浙四省，及五湖四瀆諸水。元、明、清三朝，均爲漕運要路，昔日曾設專官，以司其事。嗣因海運大開，遂漸荒廢。再經銅瓦箱決後，黃河北徙，運

道中絕。至於今日，雖其一部尙勉可通航，但仍時有膠阻之患。年來國人漸感於水運價廉，適於農產之輸送，爲復興農村計，著者於二十二年倡議整理運河，嗣聯合有關之各水利委員會及所經各省之建設廳，合組整理運河討論會，藉籌規復運道之計。現已估計竣事，約需三千萬元。查運河爲溝通南北諸水之道，故其病在乎與其相交之各水。其最甚者，首推黃河。黃河北可以出章武，南可以薄淮陰，故運河之大半，處處均有截斷之虞。苟無術以底定河水，則運道必無長治久安之策。雖淮河之洪水亦能病運，但亦因受黃河奪道之賜，非其本性然也。現在之整理計劃，約可分爲三部：一曰引水，二曰節水，三曰洩水。引水工程，包括浚渫及改道二項，冀得通暢之河槽，引清水以濟運；節水工程，包括沿途船閘及蓄水庫二項，以節制流量，維持適當之水深；洩水工程，除其相交各水之宜洩外，尙有沿途之減河工程，以減低洪水時之水位，藉免危及堤防。此外尙有可討論者，爲穿黃地點問題，各工程家雖主張不一，而以船閘分設凹岸之原則，最爲適當。以其有維持閘口深度之利，而無影響洪流之害，然必須河槽固定，始克有濟也。現在由淮至江之一段，已因導淮關係，船閘工程及入江之道，已隨導淮工程先行舉辦。如將來運河全綫，聯絡告成，則華北、黃河、淮、水、長江及太湖諸流域，均可相互溝

通，而形成最大之內地航運網，其關係重要，自不待言。此乃僅由航運而論。然黃河以北各地，春夏之交，每易苦旱，故多引用運河之水以溉田，若將運道整理後，沿途灌溉，當必更多，此亦附帶發展之水利事業也。

珠江爲我國南部最大之水。在廣州附近，合東、西、北三江而南經三角洲以入海。因其地當熱帶，雨澤頗豐，平均年計雨量約由一千六百至二千公釐以上。三江匯五嶺以南雲南高原以東諸水，故上游所經多屬山谷，坡度斜陡，流勢甚急。及其出於平原，河床散漫，特以防洪者，只堤而已。無如堤之建築，毫無統系，高低不同，位置失當，應據技術上之理論，統籌整理。及其上游，童山濯濯，林木缺少，已無留滯雨水之功，現雖訂有取締伐木及燒山諸法令，亦非短期內所可收效。如以各江分論，東江全境，三分之二爲山嶺區，故水量來去驟急，宜建閘節流，以備旱期灌溉之用。而其兩旁略低之地，亦應建閘，以阻潦水之倒灌。西江流域，面積最大，故流量亦最多，幸沿途有山峽之約束，以緩和下趨之勢。然峽上之平疇，有時亦因水位逼高，致遭淹沒，亦應相度地勢，築閘障流，藉以減輕災害。北江因地形之關係，漲落甚速，一日之內可漲六七公尺，宜疏浚積淤，以洩洪水。現在司治理珠江之責者，爲廣東

治河委員會。各江之防潦工程已逐漸完成，其他計劃仍在籌備實施中。

綜觀全國各河之性，黃河及其以北之水，多患流量不均，及含沙過重，宜籌攔沙及節流之道；江淮以南各水，患在雨量過大，宜謀蓄水及通暢水道之方。而水災未已，水利未興之因，雖云技術不良，然亦人事有未盡也。慨自有清之季，變亂相尋，民國初年，內戰迭起，政治既失常規，孰能注意及此哉。今幸對於水利建設，努力推行，若能假以時日，其成績定可昭示於國人也。

第二編 華北水利問題

徐世大

第一章 總論

華北水利區，以黃河以北注入渤海之河湖流域爲限。其範圍，西北以陰山山脈接內興安嶺與蒙古高原隔絕，西以管涔山脈雲中山脈與汾河分流，南臨黃河，東徂於海，東北以吉林哈達嶺與松花江及鴨綠江爲界。以省言，有察哈爾及熱河全省，山西之東部，河北全省除東明、濮陽、長垣等三縣。河南省北部之十餘縣，山東省東北部之十餘縣，及遼寧省之西南部。以河流言，則有遼河流域，大小凌河流域，灤河流域，蘆運河流域，白河流域，凡六二二、〇〇〇平方公里，而其中平原肥美之區，有遼河、凌河之九〇、〇〇〇平方公里，白河、蘆運河、灤河之一四三、〇〇〇平方公里，實所謂沃野千里，天府之國也。

然此區域，水旱迭乘，航道短促，濱海之地，荒蕪滿目，以與淮河流域，揚子江流域，西江流域，松花江流域等相較，遠不相及，僅與黃河流域相伯仲，則地勢、地質、天時相互之關係所限，而人力亦有所未盡也。

以地勢言，本流域之西北部均為高山峻嶺，其自山嶺降為平原以徂於海，為程至促。故自山嶺下趨之水，無迴旋容與之餘地，馳驟奔突，非泛濫平野，則沖決堤岸。而因特殊地質之故，下行之水，攜帶特多，水勢稍退，淤積隨生。故在低水之時，河床高仰，遷徙無定，不任通航；而洪水驟至，則波濤洶湧，湍流洄洑，又無能通航。茲將本區各河在平原內之水程，與本國其他河流比較，列表如下（水程以自高度二百公尺至海面間計算。依據丁文江等編中華民國新地圖，申報館出版）。

河	名	平原內水程（以公里計）	附註
遼河	遼河	四五〇	
灤河	灤河	一二〇	
蘆運河	蘆運河	三六〇	

北	運	河	四一〇	連海河計算在內
永	定	河	二〇〇	連海河計算在內
大	清	河	三〇〇	連海河計算在內
子	牙	河	四三〇	連海河計算在內
衛		河	九七〇	連海河計算在內
松	花	江	二〇〇〇	
黃		河	八〇〇	
淮		河	七七〇	
長		江	一六〇〇	
漢	水		一四七〇	連漢口以下之長江在內
湘		江	一五〇〇	連岳州以下之長江在內
贛		江	一一〇〇	連湖口以下之長江在內
西		江	七五〇	

自上表觀之，可知華北諸河，除衛河外，航運均不能暢通之故，而地勢所限，尙不祇此。蓋華北區

域，因毗連蒙古高原，又因遠離海洋熱流之故，入冬異常寒冷。蒙古高原既爲特殊乾燥之區，冬、春間之高氣壓，又在大陸，故其風向多自西北，成冬春間特殊乾旱之現象（詳見後）。此二者，不特對於航運發生障礙，於農作物亦有絕大不利。自地質言，華北諸河之上源，多爲紅土及黃土所覆蓋，而以永定、滹沱，及漳河爲最著。故華北諸河，含沙量特多，而永定等三河，尤爲超越。因含沙之多，造成廣大之平原，而同時亦將蓄水之湖泊，加以無情之毀滅。至於河床因淤積而增高，河岸因淤積而改變，尤爲數見不鮮也。

復次，華北區各河上源一帶之地質構造，多極複雜混亂，其間斷層褶皺甚多，而尤以山西東部爲最特著。據中國地質圖說明書太原榆林幅（地質調查所測製，民國十五年十二月出版），本區內在新元古界以前，曾有急烈之褶皺變動，至寒武奧陶紀，沉於海洋之下，而覆以厚石灰層。惟在奧陶紀之末，厚石灰層復升爲大陸，受長時間之侵蝕，至石炭紀始降下而藏於中石炭紀岩層之下，至上石炭紀及二疊紀，其上更覆以厚約數百公尺之砂岩與頁岩。由古生代入中生代，地盤較爲安靜，且繼續保持其安靜下降之狀態於侏羅紀或直至白堊紀初期。至下白堊紀之末，發生五台系褶皺