

124

2/10

11

11

11

漢語概況

中華民國三十一年拾月

渠堤淺說

第一章 緒論

第一節 定義

隄音防也。以土壅水曰隄。亦通。為堰。堰俗作論。隄堰二字名異實同。皆積土而成。障水不使旁溢之謂也。

第二節 分類

吾國築隄肇端極早。自唐堯命禹王治水。即有隄防之修。築迄今已有數千之千之歷史。其名稱甚亂且繁。甚不一致。故對隄之分類。向無一固定範圍。今就其功用。材料及位置等之不同。分述如下。

(一) 以其防禦目的之不同。分述下列三種：

- (1) 湖堤——臨湖築堤。防湖之水之漫溢者。謂之湖堤。
- (2) 海堤——臨海築堤。防海潮之浸灌者。謂之海堤。俗名海塘。
- (3) 湖堤——臨湖築堤。防湖之水之外流。以增加其容量者。謂之湖堤。



(二)以其建築材料之不同分爲下列三種

(1)土堤——以土爲築成者曰土堤。本文所述即限於此。

(2)石堤——以石爲築成者曰石堤。多在絕灣處。

(3)混泥土堤——以混凝土築成者曰混凝土堤。國內少見。歐美各國則多有之。防水力固大。但建築費過巨。甚少用者。

(三)以其建築費之不同分爲下列二種

(1)民費。由人民自修者。

(2)官費。由官家出款雇人民修築者。

(四)以其位置之不同分爲下列八種——附圖說明

(1)主堤——河之兩岸積淤。必修堤。藉資保護。離河較近。狀長而高。且大部主堤也。又名正堤。

(2)副堤——主堤之內。沿河原。再修築小堤。勢較卑。矮形如繚繞。故名曰副堤。河流以副航運。

(3) 遙堤——主總之外距河較遠特築六堤久長綿遠用以

具張者謂之遙堤

(4) 月堤——曰月堤單薄或臨險要之處恐難捍禦內築二

堤一道以資重障形如半月故曰月堤

(5) 越堤——因內堤單薄或緣坐灣流洄以及地勢低窪不足

以資捍衛無別堤可恃遂越出高堤另築新堤

以為外藩音謂之越堤更有自橋月堤為越堤者

堤為外越堤者命意亦同附存其說

(6) 溢堤——護堤者遠堤之側即故堤為月堤之側空地極長

應築堤一有氾濫則順月堤或遙堤走溜仍有妨

於河身者故於月堤堤後築其中音謂之溢堤溢堤

之側亦有高岸曰故為屋高岸一溢堤衝壞僅止一

格水流過灌不能備設其利極大之官堤房舍可

(7) 戲堤——戲言戲者聲聲如戲，流行舟舟之戲亦寓指柱之意。

雖有堤而異其不足，以言其抵禦危險工必濶外稀而

雖戲堤戲言其堤固若同堤，實俗有後戲。

(8) 子堤——子堤真話也，不知以何來，感漲復於堤頂內，日沃籠不

小堤一堤謂之子堤，俗者子堤，窳子堤者，多緣

窳實上款起，或真跡跡，證挑者也。

五除以上四種外，濟外復有以一下多種

(1) 圍堤——圍堤，抵禦四圍，或圍端接連，山池者名圍堤。

(2) 河堤——圍堤，中有缺口者名河堤。

(3) 連續堤——連口以不斷者名連續堤。

(4) 斷續堤——或斷或連者名斷續堤。

(5) 本堤——本堤，

(6) 露堤——位於河道尖凹處外受水流衝擊須時加保護者

名露堤

(7) 內堤——沿主流築堤而支流居於本堤背後者名內堤

(8) 逆流堤——設於支流與主流合流點之堤以防本流之水倒灌

入支流者名逆流堤

(9) 翼堤——屬於本堤之一部延長至堤外以防洪水衝擊者名

翼堤 翼堤恒低於本堤

(10) 導流堤——翼堤之小者延長較遠用以限定流向者名導流

(11) 潛堤——潛沒水中者概設於本堤之外遇洪水時可將水申挾

帶之肥料沉澱於本堤與潛堤之間變地為肥田

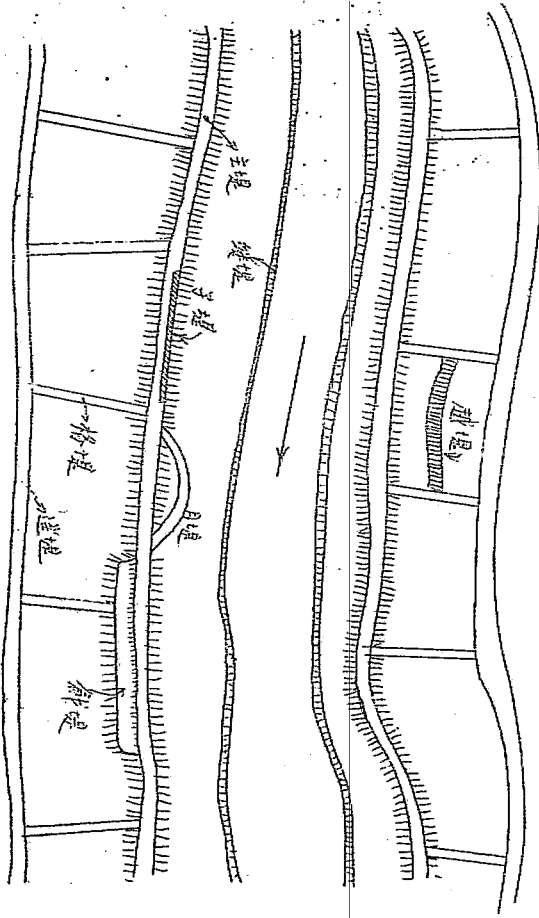
(12) 夏堤——以夏季之洪水為標準而築之堤高足以禦洪水者

名夏堤

(13) 冬堤——同上情形以冬季之洪水為標準者此因歐洲各河

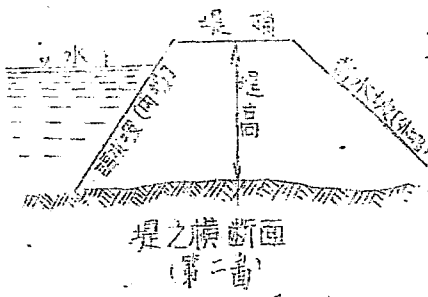
察堤淺說

其最高洪水位在冬末子也



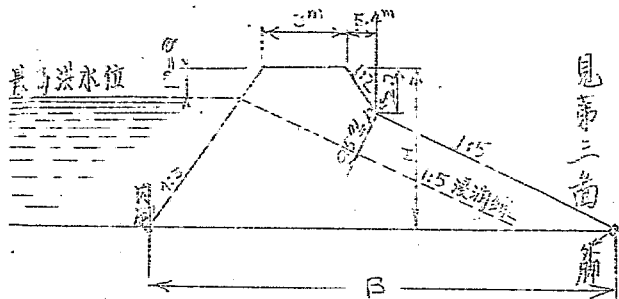
第三節 断面

縱長之堤身試以一平面垂直其上腰切而剖視之則得一平面之梯形該
 梯形即為堤身之橫断面凡堤頂堤底之寬度堤邊之傾斜及堤高均
 可在橫断面上顯示之如左圖



之走與坡意即背水坡宜緩平坦也但設陸地平坦宜至如何程度

臨河一面之堤坡謂之臨水坡又為內坡背河一面之
 坡謂之背水坡又為外坡堤坡之高低與河之
 堤坡之陡峻則不必以擇決流堤坡過平則
 需土方太多吾國古時之江事河工者
 注意堤坡緩陡僅宜取平俗稱曰平
 較厚堤身馳馬走馬而走馬
 面之似取平坡稍佳明朝劉天和言
 之法有三提根宜潤其潤宜使傳馬下



第三圖：準可上將堤防標準断面

為經濟向無精密之計劃現用科學方法規則一完善断面藉作標準
 橫断面之設計以最高洪水位及浸潤線為轉移即由
 頂必漏一向出最高洪水位外必必須在浸潤線以
 內坡大於上之自然坡 (Angle of repose) 即可
 堤頂之寬及均堤身安全均至洩係甚小。

第三圖所示之橫断面堤身高出最高泄水位一
 公尺此為最終濟者如遇水位变化過劇水流
 甚猛冲刷力特強之河流如華北之黃河則
 其堤頂更須高出最高洪水位一五公尺堤
 頂寬度普通多為三公尺內坡定為一兩三
 比外坡既以浸潤線為轉移遂而堤之高度
 有連帶之關係凡堤高在2.7公尺以內者外
 坡坡度用一比二堤高在2.7公尺以外者外

外坡上層 仍為一五二之比。惟自二七公尺以下，則改為一五三之比。如
 是外坡於不設堤頂高出最高洪水位一公尺或一公尺五均落于浸潤
 線以外，符合所需條件，是故第三圖所示即為一最合理而又最經濟
 之土堤標準橫斷面也。

堤底之寬狹不與斷面之大小均以堤身之高低而不同。堤身
 高則堤底寬，斷面亦較大。反之堤身矮，則堤底狹，斷面亦小。如
 即決定採用上列之標準斷面，堤身之高低，則堤底寬度亦可
 逐層推算，茲將計算公式列下：

$$B_1 = 3 + 5H$$

$$B_2 = 8H - 5.1$$

如堤身高度片在二七公尺以內，則計算堤身高度 B_1 均
 用第一式。如堤身高度大於二七公尺，則計算堤底寬度 B_2 均用
 第二式。如已知堤底寬度，則斷面之面積可用求梯形面積

之公式計算之梯形面積公式者(上下底平行者)

$$\text{梯形面積} = \frac{1}{2}(\text{頂寬} + \text{底寬}) \times \text{高}$$

如堤身断面之坡度更坡度。常使一近分者數直綫則亦可將断面成數个梯形面積分別計算之。數个梯形断面積之和即為堤身断面之總面積。面積以平方公尺計之。

如断面積已知。應築身堤之坡度已知則應築土若干計算之。蓋面積之坡度之乘積。即為堤身之體積也。

第四節 位置之選擇及邊樁測定

欲築堤防。必先定堤防之位置。位置之選擇。須以兩岸前之距離為根據。當河流窄狹納洪水量。断面決定後則兩岸堤防間之距離。可由此算出。距離小。則洪水位增高引起河床之沈塌。危及兩岸土地。距離大。則汎土地。歸於空費。

黃河概況

耗一

第一章

概說

昔河為中國四大河川之一以流量及長度論固

推長江為首以治理之困難與關係之重大論

則以黃河為第一

黃河發源於巴顏額博山泉峯（註三）壺口

之下位於北緯三十五度零分東經九十七度之重慶源泉

噴涌而為河道其色一黃流為阿勒坦（註三）河

曲折約一百五十公里至星宿海

星宿海位於崑崙山脈之西平地湧泉千百泓望

若刑星宿黃河為第三河外水

河出星宿海流貫蘇州直隸鄂豫二湖至巴顏

潭圖嶺南水色漸見渾黃始名黃河既焉楚

河河源至

過積石山河勢東北行經貴德蘭州沿賀蘭山
東麓至寧夏出長城經遠平原灣為河峽盡收
瓶灌之利

過包頭至河首再入關由山陝交界急趨南下勢徒
流急集氣漸密此處是北川無定清漪延沙洛涇
謂諸大小數十川之水流量驟增愈重至潼
關折向東行疏野二百公里再入華北平原

黃河初入平川之意以流量尚小含沙亦微故經遠
平原遠近收其利亦常共害及再入華北平原（註）流
量大增含沙亦細而固之河徒北突邊度變常勢不可

測矣

黃河以火是北岸起自孟縣堤北頭南岸起自鄭

長垣東明濮陽
利澤等縣自鐵路
開通後
致慘淡無
之者凡此

全河之水十六日決日南
涵澗南下由賈曾
經此巨量注
入
洪澤湖承以
面積達三萬平方

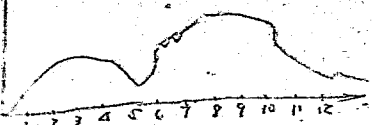
著望之學
是設總

鑿於五湖，若通之，則野危及者，城而該處治安，漸入正軌。或有言堵塞者，吾曰：黃河之水，全部由京承運，處處下泄，不若截之，則口擴，至于粒公尺，成改道之計，亦未可知。

為今之計，有水則宜，無則不予。堵塞則傾黃入淮，由淮入黃，洋洋無所歸。若水不若，委有二一由淮陰張伯河下之，臣度其為必。若欲入海，由盱眙三河下，穿懷遠，入海，歷之，入海。道可，淮工程尚未見竣。廢黃高，尚不能通。若於是，黃淮之水，全壘入江。長江河，賴者，豈能受此巨流，勢必氾濫。蘇皖諸省，全國精華，之匯，永滿浩劫，此尤小言者也。倘有流日，又黃河，含沙盡，壅江以下游，淤塞，則長江三病，漏卮不復矣。

第二章 水文

第一節 流量概況



水位之高低其流量之大小，其關係常不固定，蓋以河底之沖積無常也。然水位漲，而流量亦漲，則大體不逾也。每年於六七月間，流量漸增，低漲修落八月為最高，九十月之後，流量漸減，迄十一月中始至低水。冬月流量最小，迄冰解之時微漲即落，三四月又稍漲，後此又落，五六月間低水重現。旱乾之年，五月之末常有低於冬季者。

包頭以上之流巖域面積，超過總量之半，然其影響於下游之洪流者則稍輕，蓋以寧夏至包頭千餘里間，無克流之增加，而平緩廣漠，水流得以稍事停蓄，因之以延緩下游之洪流也。况綏寧一帶，灌溉之渠甚多，亦減流之一因也。

山陝之間，兩岸山水灌注形如排骨，暴兩驟至，其影響較巨。

渭河流域（包括涇水及北洛水）形似蒲葵，各流輻輳，若遇暴洪，則

如萬馬齊奔，匯於潼關，下游不堪設想矣。民國二十二年之大水，其若例也。

汾水自東來注，夏季時有氾濫之患，早乾之季，則有枯涸之虞。

沁落諸水，洪流亦大，鄭州以下則無支流矣（惟汶水於大水之時有一部分注入黃河）。

第二節 低水時流量

黃河水利委員會編著之黃河概況及治本探討中有云：

陝夫按春季各支流乾涸情形，則知黃河於春夏低水之間，流量至每秒四百立方米，非偶然矣，此低水時之流量，一部來自蘭州以上，經流寧綏，自然減小，至晉陝重復增加。包頭鎮下十五料，過去四載間，華洋義賑會水文記載，每屆四月間流量減至每秒二百立方米以下，其最低記載，則為民國二十年四月之每秒一百五立方米，同時陝州水位記載，推得

流量，約為每秒四三〇立方米。故討論低水位時，蘭州以上亦非可忽。要之此處低水，殆為河冰一帶積雪之屬也。

陝州以下黃河最低流量，為黃河入峽而產生。北風凜烈，大出紛飛，沿河漸被封凍，流量時減至每秒一五〇立方米以下，有時竟減至每秒五〇立方米。三數日後，結冰已厚，水流甚急，不復散矣，迨結冰停止，流量重復加大。二月中旬，源蒙上游，逐漸解凍，下游未及融化，冰凌壅積，水位抬高，竟至發生冰凌慘禍。至是時，如隄防，將動塌，冰凌數見不鮮。經遠冰凌壅阻，亦中下為害，惟時較遲，約當四月之末，則其地位居北使然。然在潼關，四月中旬以前，不再見有冰凌，則在途中，已經銷融，故也。有謂龍門附近，猶見冰凌者，或當解凍時，被埋於沙，後遭冲刷而出耳。

春日黃河，約於二三日之漲發，其量約為每秒二〇〇至三〇〇立方米之數。若遇雨量充足，則五月中旬以前，其流量，不再低於至每秒千立方米。

以下。五六月間，流量甚大，必驟下降，在濮州間，常至每秒三五〇立方米，猶稍高於冬季。最小時，流量甚重。其在樂平，亦曾低至每秒二〇〇立方米（觀流量記載表及水石圖）。

第三章 樂水時流

黃河洪水之奇，以其性悍，非以其量大。此於平漢路橋之上游可以見之。既入平漢，急流闊，河床平緩，作用及滲漏影響，尤猛之勢已殺，抵山東，已較過濟時，馴多矣。此蓋以洪水，必於上游決溢，以肆兇焰，山東實未嘗當其鋒也。故溢出之水，雖仍逐漸匯入正河，如二十二及二十三兩案之例，加馬之馭之頗多為耳。常就今日之河床隄埝形勢研究之，自每秒一三〇〇〇至一四〇〇〇立方米以上之流量，在期安通過豫冀交界之處，欲其安然導過巨野之水，以抵於海，尤不可能。所幸洪水不常，自過去之記載觀之，平漢橋流下，恆不及每秒一萬五千方米，抵山東已不及每秒八千方

米隄塔之所以不至如想像之虞者以此。

華洋義賑會觀測後遂獲河水漲落之數。考水文，民國十七年四月迄今已四閱年矣。今夏改由本會派員測測，因前測開水六尺，亦曾派員測測，後以人事之調，而暫時停頓。今已前測由滄海氣候測候所接續觀測水位，所可藉以研究上游漲水情形，足以影響於米隄者，亦惟此也。

綏寧長槽，有平綏上游漲水之功，前已言之。後以過去年或音人散謂包頭流量不能超過每秋四千立方丈，其屬多謝，意慮其是流量，常高至每秋二千立方丈。十三年夏，最大流量，高每秋三千二百立方丈。其在關州則為每秋五千四百立方丈。二十二、三、四、五、六、七、八、九、十、十一、十二、月，則最大流量，高每秋七千立方丈。在包頭則為每秋三千六百立方丈。是以上游漲水，不特能於上游之隘，主要原因，必將於包頭之下黃河流流中求之。茲特分爲兩段以研究：一自包頭至潼關兩岸各支流流域，二自潼關流流。前者每秋三千六百平方丈，後者約為一千五百平方丈。而後二者積，固無甚出入，即自所得

資料觀之，其影響於下游洪水量，實亦頗等。

按陝州實測最大流量，係於民國二十二年八月九日以浮子測得之。八日午夜水位忽告上漲，水尺即遭破壞，至九日觀測時，已保持其不漲不落之狀態，於是臨時以測水準，得水位高而最大落差點之九七〇八米，計算流量得每秒一四三〇立方米。至夜水復上漲，翌晨猝然下降，其九日施測者亦平，故當時亦察九日午夜有一極高之水位也（觀水位曲線圖亦顯是夜水位漲增之勢）。迨十一月間，本會派遣工程師施測標準斷面上下遺高水痕跡，因猶宛然知其高度，較施測流量時之水位高出一五米，即最高水位為三九八二三米，由是推算是夜最大流量為每秒二三〇〇立方米。本會前工程師劉鐘鑽，曾亦推解該處最大流量，並其粗糙率之值，亦計算之。該處低水時斷面之寬，約二〇〇米，最高水位時，寬約八〇〇米。河底扁鋪自上游山溪沖來之礫石，狀頗穩固，上被薄沙層，流遠迅疾，在流量每秒一千立方米時，猶能超過每秒

三〇米河底沙浪時現遊動常生急流狀。故在先後同一低水位之流量終不能等，然就大体言之，河底之變化比較猶小，即漲水前後，反逐年斷面之變遷，亦不甚著。至大水時，水位流量關係之不符，則其原因更如縱坡因漲落不常，而發生變化，及含沙多寡等等，更難一舉之矣。如縱坡因漲落不常，而發生變化，及含沙多寡等等，更難一舉之矣。十餘年來，陝州流量之記載，未曾超過每秒八千立方米。而二十二年洪流量，與蘇播登為每秒二三〇〇立方米，入或疑之。然一究其收集各方之素蓋又無足疑者，且陝州耆老，猶能歷數黃河大漲年中，不乏較二十二年之流量猶高者矣，又參以最近所得，則係各支流洪漲較為則此每秒二三〇〇立方米之數，益不足奇矣。茲始以渭河論之，其支流涇河流域面積，僅五九〇〇〇平方公尺，計算其最大流量，可高至每秒一五〇〇〇至一六〇〇〇立方米。距涇渭交匯四十公尺之段，設有則站，並製有流量曲線圖。自此曲線估計，二十二年流量為每秒二三〇〇〇立方米。北洛河乃渭河之第二重要支流也，流域面積約二七〇〇〇〇平方公尺，洛惠工程局測得最大流量，約每

秒二五〇〇立方米。洛域長狹，未若涇域之筵聚，兩支合流，其流量蓋將及每秒一五〇〇〇立方米矣。渭河上游之猛漲，比於涇河，其自南岸秦嶺來歸各支情形亦相彷彿，所不同者，含沙之量較輕，足與纒遠以上來水，共成稀融作用，俾黃河混流，長能東逝。否則如二十二年甫封以下之洛途泥淤，河槽之淤阻，益不堪問矣。

數載以來，關於渭河流域水文記載之搜集，約如上述。至於潼關包頭間，兩岸來汙象支流之水文情形，尚付闕如。此象小支流，類流經峻陡黃土山谷之中。於繪製夏季等雨量曲線，實不能忽視之。無定河乃此象支流之最距者也，流經陝西之北部，東流抵清澗入河，流域面積約二三〇〇〇平方千米。其他小支流之雖鉅細懸殊，要其傾洩鉅量流量，能携泥沙情形則。

民國二十一年夏季龍門流量，據地質調查所方君俊勳查壩口龍門報告，計約每秒八〇〇〇至一〇〇〇〇立方米。是年八月十二日，陝州流量估計二〇〇〇立方米，同時涇河流量，為每秒四〇〇〇〇立方米。方君龍門流量之估計，實頗近似。

觀蔡三十二年龍門之流量，幾與二十一年相同。該處河面寬約六〇〇呎，兩岸壁削，漲時水深約十呎。據土著稱，河底被洪水刷深自三四呎，則最大流量時，水深為六或七呎。然其過水橫斷面積，至少為六〇〇平方呎左右，或竟增至六〇〇〇平方呎。平均流速以每秒三呎計，則最大流量將為每秒一三〇〇〇至一八〇〇〇立方呎。根據華洋義賑會經文記載，估計來自遙遠以上之流量，約為每秒二〇〇〇至二五〇〇立方呎。故包頭龍門間，眾小支流同時漲發，流量增至每秒一〇〇〇〇至一二〇〇〇〇立方呎，非不能也。

阿河流域帶長，面積約四〇〇〇〇平方呎。流量不能超出每秒二五〇〇立方呎。含沙亦較他支流為多。

潼關以下入黃，較大之水，皆絡此而己。絡較大洪水量均不能超過每秒六〇〇〇立方呎。且以地位關係，漲發或不能與上游支流同

一綜合各支河流量情形以觀，黃河能否發生更鉅洪水，當視各支流洪水峯，能否同時相逼。去年斷三二年各峯先後抵障，相差均數小時耳，設竟不幸同時互逼於障，或將發生每秒三〇〇〇〇立方英尺之洪漲，機會雖稀，卒非不可能之事也。

第四節 雨量

黃河流域除上游各地因受地形影響雨量較鄰近各地為特多，其他雨量之分布約自東南趨西北遞減（參看年平均雨量圖）。晉西雨量為六六四毫米，天津為五二二毫米，大名為五二九毫米，南封為三三〇毫米，五百毫米之等雨量線約自燕山山脈順太行山而下，經山西高平之南部以達於渭河流域，此線東南僅河北省之南部以及黃河口有少於五百毫米之雨量，如衡水雨量僅三八七毫米，深澤三三〇毫米，至於此線以西乃絕大多數高於五百毫米之雨量。

此線之情形，大体相同，降雨時期集中於

夏季各月，冬季異常乾燥，此種情形與東亞一般季風氣候之情形相同，惟黃河流域則因處於季風區域之邊緣，因此冬夏情形乃益為懸殊。

關於我國雨量之季候分配，氣象研究所涂長望君曾經精密研究，著有中國雨量區域分類一文（氣象研究所集刊第五卷）據其君之研究我國黃河流域一帶（涂君稱之曰華北類）其雨量之本位候分配約計冬季佔30%，春季佔10%，夏季佔70%，秋季佔17%，在全國各區中，雨量最集中於夏季，他如浙江沿海，其季候之分配較為平均，冬季佔15%，春季佔25%，夏季佔38%，秋季佔22%。

上節所舉各地雨量之數字乃指多年觀察之平均數字而言，實則黃河流域之水旱頻仍不僅在於年平均雨量之稀少與過於集中於夏季各月而尤在於其歷年變率之巨大，變率者各年雨量之或多或少對於歷年平均數相差之百分數也。刻

北平根據六十二年雨量記錄加以平均其年雨量為六三五毫米，六十二年中共計一八九三年降雨最多，達一〇八四毫米，即超過平均雨量達百分之七十當一八九一年全年雨量僅一六八毫米計於平均年雨量達百分之七十三此種變率之大實為世界所罕有，此最大量與最小量之比例約達六、五倍之多，易言之即最旱年之雨量僅為最濬年之雨量之六、五分之一而已。

第五節 含沙量

〔黃河洪水量之奇特，不若其漲發兇猛之甚，而其漲水時含沙之多實為病患之源，致成世界上最難治理之河流之一。每歲十月半旬之後五個月內，潼關至河口間，含沙量能超過重量千分之五至千分之六，嚴冬期間曾不及千分之一。於是發生局部冲刷以增重之。惟劇於上仍淤於下，循序東進不致逐步增加。春令漲發，含沙立現增加數小時內，即能加重數倍。此後含沙雖有增減

總計百分之以上不復再減至如冬季含沙量之輕然過春令重且流量
長期在每秒500立方英尺時備亦降至百分之以下。

黃河含沙感屬細沙與粘土係於上游黃土及紅壤之冲刷
大率來自晉陝甘三省方數則由渭洛等河隙供給之洪水期中河
床冲刷亦係泥沙之來源至於漢唐兩河實為淤澱之區秦成
山區或亦供給些微之量與上游無異。

上游黃河含沙之情形前曾略述其詳也自有華洋測量
會院遠水文觀測站於該處清河含沙鮮能超過重量百分之
三該處三十二年本會測站結果亦復相同蓋與龍門潼關公
沙增重情形絕不相類蘭州含沙觀測之結果亦同於遙遠故
知上游含沙量大率來自蘭州之上也。

涇惠渠灌溉工程處觀測涇河水文結果低水時甚清春令稍
漲沙量可至百分之三十夏季或漲量可至百分之五十各月流量

冰情形相似。然自南岸秦嶺發源入渭各河，其含沙實較自北岸入渭各河，減輕甚多。惟大體言之，渭河流域，實為供給潼關以下黃河含沙之源之一。

昔嘗以為潼關包頭間各小支流，對於黃河含沙，不甚為患，為患者或屬來自晉西之汾。細考汾河大部含沙，來自太原以上，太原雖有重量百分之二十之記載，太原以下，流經本省四百餘里之河床，始行入黃，沿途攔貯，流量含沙，實不能與涇洛等河，同日而語。證以二十三年夏本會龍門水文報告，然後知龍門包頭間各小支流，其流量及含沙，差比於渭河流域。龍門水文之記載，始於二十三年夏六月八日測得洪水流量，為每秒六、〇〇〇立方米，同日最大洪水流量，雜估約每秒二、〇〇〇立方米，最高含沙重量，可至百分之三十八。此後將於其間，添設一站，並於重要支流添站，以研究沙之所自來。

潼關以下，兩岸不乏含沙甚多之溪流入渭。比涇洛含沙頗少，洪漲之

時間，可增至百分之七或八，平時不及百分之一。

〔綜合含沙〕記載觀之，洪水期中，潼關以下依次減輕，頗形顯著。以二十三年陝西記載，有重於潼關者數日，是否由陝潼間溪流傾入，係記載錯誤，頗難斷定。但是年七八月中，該處降雨甚多，觀等雨圖，以為其差異之因，亦未可知。平漢橋東以迄灤口，流量含沙亦依遞減。再察含沙量有時顯形增高，但僅憑一歲記載，難下肯斷之詞。姑舉於是容後日詳行研究可也。

第三章 河道

第一節 河道之比降

昔河尚無精密之測量，故其縱橫斷面以及沿河形勢，亦無完備之記載。現在正着手於此項工作，三五年後必有驚人之進長也。至關於地理部份，已詳地理學篇中，茲不贅述。

據民國二十一年英史中國之記載，稱鄂凌海高出海面四百一十

黃河橫切

米，寧德為二千四百四十米，蘭州為一千五百八十米，包頭為九百一十四米。據北水利委員會測量，潼關為三百二十米，其他若陝縣鞏縣亦各有測量。作者並以陸軍測量之圖形為根據，擬定黃河比降如下。

| 地 | 名 | 距離 (料) | 高度差 (米) | 比 | 降 |
|---|------|--------|----------|----------|---|
| 鄂 | 海至寧德 | | 一、六八〇、〇〇 | | |
| 貴 | 德至蘭州 | 二四二、〇 | 八五五、〇〇 | 〇、〇〇三五三 | |
| 蘭 | 州至七頭 | 一三二六、〇 | 六七〇、〇〇 | 〇、〇〇〇五〇六 | |
| 包 | 頭至潼關 | 六〇〇、〇 | 五九〇、〇〇 | 〇、〇〇〇九九〇 | |
| 潼 | 關至陝縣 | 七三、八 | 三〇、七〇 | 〇、〇〇〇八一〇 | |
| 陝 | 縣至鞏縣 | 二三〇、〇 | 一八三、六〇 | 〇、〇〇〇八〇〇 | |
| 鞏 | 縣至洛陽 | 四二、一 | 一一、七六 | 〇、〇〇〇二六五 | |
| 洛 | 陽至西安 | 二七九、一 | 四四、六四 | 〇、〇〇〇一六〇 | |

於精確測量完竣此項計算當更可得切當之數目。黃河下游大隴
經測量其高度及灘地之情形備載防溢章內。

第二節 河道之橫断面

蘭州以上率多狹谷而河道之整齊散漫不一。蘭州河槽僅寬二百米。推河勢則仍散漫至桑園子入山峽中。迨至寧夏之青銅峽則又平緩。床最寬處約可二至三仟米。推至石嘴子河身又束。出磴口則又展寬。且寬處可三仟米以上。以下至包頭河身皆寬衍。自河曲而下入山峽交界兩岸多山夾河南行禹門口附近河寬僅一二米。龍門以下則河槽游移無定以至潼關河寬二仟米。東至陝西兩岸尚束以山。孟津而下則河槽遷徙無常。兩岸大堤有窄僅一

| | | | |
|--------|-------|-------|----------|
| 唐屯至十里堡 | 八〇·六 | 一〇·七四 | 〇·〇〇〇三三五 |
| 十里堡至灤口 | 一三二·八 | 一四·五六 | 〇·〇〇〇一〇 |
| 灤口至海口 | 二二二·四 | 二四·九〇 | 〇·〇〇〇一〇 |

什米餘者，有寬及十五六什米者。大凡在河南省境，則隄距寬，及東趨則漸仄，灤口附近，則僅寬一二三〇米耳。附帶示陝縣水文站，平漢鐵橋附近，秦廠，高村水文站，及灤口水文站等地之橫切面，可見一斑矣。

第三節 河槽之特性

黃河河槽，只可供普通洪水之流瀉，如遇暴漲，水必漫灘；上灘之水，水流必緩，泥沙因而停積，故灘逐漸淤高。其近槽處，因水漫沙積，故所淤亦特高，俗名「灘唇」是故。就河之橫切面而論，灘之近河槽處為最高，近隄則反低。如遇漫灘洪水，皆可向隄之流速，則以有比降故也。此實為黃河河槽之特性。

第四節 河道之大變遷

黃河潰決泛濫，史不絕書。綜其大者，自有史以來，凡改道六次。略述其變遷，以示黃河之無常。（甲）神禹河道

禹貢載導河

續石至於龍門。南至於葦陰，東至於底柱，又東至孟津，東過洛水，至於大伾。
滑縣東南二里。北過泝水（即漳河），至於大陸（大陸澤在鉅鹿縣北）。
又北播為九河（徒駭、太史、馬頰、覆釜、胡蘇、簡牄、鉤盤、鬲津）同為逆
河，入於海。又為驪二渠，自黎陽宿胥口始，一北流為大河，一東流為深川。
深自宿胥口受河水而東流。按胡渭禹貢導河圖，有大伾南河，又橫截河
北南部，經山陰、朝城、聊城、高唐、臨邑、高苑而東入海。此深川入海之
路也。考禹治河在帝堯十載癸亥，即西曆紀元前二二七八年。禹道已歷
一六七七年而初徙。(乙)河道初徙。周定王五年（西曆紀元前六〇二年）汭自
滎陽（今滑縣）宿胥口東行，深川。至長壽津（今滑縣東北）始與深別
行，至大名，約與今衛河平行，至滄縣與漳河合，曰大漳。以入渤海。後凡
六三年而再徙。(丙)河道再徙。三莽始建國三年（西曆紀元十一年）河決
魏郡，經清河以東，平原、濟南數郡東北流，至千乘入海。漳至章武達
於海，而大伾以東，舊跡盡之矣。又歷一三七七年而三徙。下河道三徙。

宋仁宗慶歷八年（西歷紀元一〇四八年）河決商胡（今濮陽縣東北）而橫隴
（今濮陽東）之京東故道塞。北流合永濟渠（即運河）注乾密潭（今青縣）
又東北經獨流口，又東至騁地口（即天津）入於海。又歷一四六年而四徙。伐河道
四徙。金章宗明昌三年（西元一一九四年）河決陽武故隄，灌封邱而東。歷長
垣、陳關、蒗澤、濮縣、鄆城、范縣諸縣境中，東至齊張注梁山樂，分為二派。
北派由北清河（大清河即今黃河）入海。南派由南清河入淮，即泗水故道。
又歷三〇〇年後五徙。（一）河道五徙自金明昌皇帝之徙，河水大半入淮。而北清
河之流，猶未絕也。迨元紹興元年間，河之南徙益劇。蓋元初年，河決新鄉、
陽武間。二十九年陽武等縣，河決三三所，水道一變，河益徙而南，又兼二
十三年會通河成（會通河即今運河）北派愈微。明孝宗弘治七年（西
元一四九四年）築太行隄以禦之，而北流遂絕。即沿淤黃河入海。後又歷三
十六年而大徙。庚河道大徙時，文宗咸豐五年（西元一八五五年）河決
銅瓦廂，奪大清河，自利津入海，即今道。

(註一) 周未五年襄纆諸侯各獲吳山川以為己利於是自蒙陽以下引河為池溝以道深鄴陳藤唐衛冀濟汝淮泗陰於是發大難之端乎。

(註二) 其時河塞已極貢讓上治河之策又未能用及王莽建國三年河為決初決時決岸恐為元城今河地大急塚音臺音覆及決東去元城不意水道不

塞改成故道。

(註三) 宋代治河亦力惟善策且屢塞屢決河

淤終決商胡以流入海 (註四) 全人以宋為堅河決南河不加治理必

奪淮之局(分南北三條) (註五) 當時漕運最急不得不以黃避運北流

絕逆傾金匱之水入注於莊 (註六) 是入注於淤決湖入於海口水流不竭

有銅瓦廟決改由鐵門關入海。

第四章 水利

第一節 灌溉

我國灌溉之制，由來久矣。孔子贊大禹，寧宮室，而盡力溝洫，是灌溉之始也。周定引河為鴻溝，會濟汝淮泗，雖於治上多所妨害，而於灌溉上民受其利。

鑿渠灌田，歷代皆有成效。迄今遺留於吾人者，有寧夏、河套、渠、寧夏、夏、諸渠、可灌田、百萬畝、新、渠、灌溉、事業，則有涇、意、民、生、洛、息、澗、息、渠、渠，以及沁、沁、之、灌、溉、伊、洛、之、引、水、等，行見數年之後，石田化為沃壤，水田之利，石讓汪、南、獨、其、矣。

茲將黃河、灌溉、工程，分為寧夏、夏、灌、澗、河、套、灌、澗、民、生、渠、及、浮、黃、渠、四、節、概、述、如、下，其他引、洛、引、澗、引、沁、洛、河、沁、河、等、灌、溉、工、程，每從簡畧。

甲、寧夏灌溉。寧夏雨水短少，沿河各地，多係平原，灌溉之利，遠自秦漢，已創其端，歷代皆有修建，今則可灌田約百萬畝，若更以新法改良，前途進展，實未可量，現有之重要大小幹渠，凡二十七支，列表詳明如下。

| 區 | | 中 | | | | | | | 別 |
|-----|--------|-------------|----------------------|-----|------|--------|-----------|---|---|
| 渠名 | 長度 | 灌田畝數 | 說明 | 渠名 | 長度 | 灌田畝數 | 說明 | 別 | |
| 美利渠 | 約二百里 | 四萬〇〇〇至一〇〇〇〇 | 起於中衛，西沙坎，沿龍口，尾端至東北至馬 | 北渠 | 約二千里 | 一一八四〇 | 渠起於中衛，沿河沿 | 渠 | |
| 七星渠 | 約一百四十里 | 六〇〇〇至九六〇〇 | 起於中衛，沿河沿 | 鎮興渠 | 約四十里 | 一〇、五〇〇 | 渠起於中衛，沿河沿 | 渠 | |
| 太平渠 | 約六十里 | 二二、一〇〇 | 起於中衛，沿河沿 | 騰水渠 | 約七十里 | 二〇、〇〇〇 | 渠起於中衛，沿河沿 | 渠 | |
| 復感渠 | | 二、六七〇 | 渠起於中衛，沿河沿 | 順水渠 | 約十五里 | 不足三千畝 | 渠起於中衛，沿河沿 | 渠 | |

約七十二萬七千一百一十二畝

各渠

| |
|---|
| <p style="text-align: right;">區 所</p> |
| <p>大清渠 漢延渠 東屯農渠</p> |
| <p>約七十哩 約一萬畝 約三萬畝</p> |
| <p>一六二四〇 三六一五四 二一四七一</p> |
| <p>渠口在寧州胡泉大壩堡馬蘭峯至宋登堡 歸入唐休渠 渠口間宋胡泉陳俊堡二道河至寧差 渠口在寧州胡泉陳俊堡二道河至寧差 渠口在寧州胡泉陳俊堡二道河至寧差 渠口在寧州胡泉陳俊堡二道河至寧差</p> |
| |

以安纜。一船懸上位，卸頭兜纜，每纜一索，用板一板，纜之各款不一而概之地，位亦有差異。茲述之如下：

(小)暗過肚：一先於壩頭以後參丈，釘暗過肚椿一排，鋪暗過肚繩三路，每路五根，一頭上椿，一頭從船底兜轉活扣於龍骨上。

西明過肚：一上下水各路，每路七根，或九根，昔年上水用九根，下水七根，今則一律一路兜船頭，一路兜船尾，一頭拴於壩頭，後七丈上下水，掃眉頂椿上。形如雁翅，俗名謂之一條龍。以上兩私纜，繩只捆船身，與占無涉。惟打張時，隨占繩齊放，後長不敷，再行沖用，直至將合龍棚廂出船後始行勾回。

底底鉤：底鉤椿釘於壩頭後四丈，椿距以水深交臨時規定之。大約水深者一尺，水淺者一尺五寸。底鉤單一頭上椿。

F.P. Ke.
1.
Oct.

。一頭活扣於龍骨上。

(卯) 占繩：一底鉤椿以前釘占繩一排鋪占繩四路。每路五根

一頭上椿。一頭扣於龍骨上。占繩與底鉤同力。為助底

鉤之不足者。以上四種繩纜拴齊後。加土一坯與椿頂及平

而後再釘明傢伙椿。面鉤椿。活渴椿。又暗傢伙椿等。

(辰) 明傢伙：一釘明傢伙椿于堤頭以後七丈。上下水過眉。

形如雁翅。計每邊玉帶椿一根霸王騎馬椿五根。揪

頭七根。水深和少。分邊攏頭椿七根束腰椿七根。

(巳) 面鉤：於堤頭後五丈釘面鉤椿一排其數與底鉤同。

占成將全數底鉤繩挽回上椿。

(午) 活勁：於堤頭後一丈釘椿一排。每排加料一坯。將底鉤

面鉤回數條拴於其上。

未暗傢伙：於堤頭後三丈。釘暗傢伙椿兩排為全棋盤

呈抓子及胜占之用。

以上各項接續為進占所必需者。其於敵零星槍炮、復按照當時情形趨避者從之。

進占

占：播纜之齊即可開始進占。命河夫先將暗過肚放鬆。

撐船時亦若有活扣於龍背之上底獨占總一兩可動改

以至其至水田為意。在敵船身。如過完。即友社其換要料

分上下水。(以龍桅為中心。概以上為上水。概以下為下水)

前至頭、交卸、頭頭河夫將綫手破削、拋於河光之內

。再於船上望其起桿(即齊眉棍)約五尺一報、因

報派夫一名守之。使前肩整立商整。俟加至七八尺時、即

使前河夫拋立於前。一兩方跳躍是為和頭。意以得占。

或曰撐船。河言謂之打張。前肩愈跳愈下則撐自氣

向穩。此時即鬆頭過肚。船向外移、掃自銷削。俟掃面

F.P.K.
Z.
Boct.

雖水由一二尺或蹄面與鞍手時。上水安頃。王騎馬、下
水安頃騎馬(上水安頃馬控於下口。瓜子。下水安頃馬。
控於上水安頃上。然後各繫於頭後。上下水過肩頭橋
上。謂之踏王騎馬。下水安頃馬。斜繫於水邊上。以敵
大過者。謂之倒騎馬)又加料七八尺。又和哨一次。安霸王
騎馬。倒騎馬。一如和哨法。擲一次加料一次。每隔五尺安
霸王騎馬。倒騎馬各一付。擲足五丈寬(愈寬埽愈穩而埽
眼亦愈平)可矣。然後上下水。安對騎馬(即明騎馬五尺一
个)對瓜子(兩騎馬中)釘腰橋。將騎馬與瓜子拉繫。
繫於腰橋。使之連為一伴。挽幾根底鉤繩。兜住前肩。
(謂之拉活)壓以花土數寸。埽眼填草。是為第一埽。於
第一埽上加草。拉料。每桶料七八尺高。挽底鉤繩。每六根
(每六根料)三埽。皆隨挽隨接。拴揪繩一路。每二埽用

#44
311274

44

311274