

皇朝經世文編

第二函
六冊

皇朝經世文編卷一百一目錄

工政七 河防六

治河要語

卷一百二

工政八 河防七

論治河優劣

說壩

覆奏碎石坦坡情形疏

呂宋疏濬海口法

河復故道須在冬令疏

卷一百三

工政九 河防八

河防志畧

石工說

嚴核河工經費疏

議州縣河員分辦工料疏

復張觀察論工料書

卷一百四

工政十 運河上

覆奏江南運河情形疏

練湖善後章程啟

丹徒橫閘改建議

丁惟魯 治河雜論

張伯行 治河工程

靳輔

包世臣 論蓬灣取直

包世臣 急瀾填言

黎世序 黃河兩岸難修石工疏

謝占壬 攷於事宜七則

吳璣 緩堵郭工借清刷於疏

張鵬翮

敬陳治河條例疏

嵇曾筠

覆奏河工諸弊疏

派民種柳有損無益疏

田文鏡 嚴釐河工積弊檄

呂星垣 河源圖說

蘭第錫

練湖考

曹船由丹徒開出江疏

黎世序 書總河齊公覆奏

陸獻 淮揚劉

張鵬翮 對壩逼溜說

魯之裕 陳碎石有益無弊疏

張鵬翮 辨爬沙船轉水墩之誤

陳宏謀 治河挑淺議

戴均元

張鵬翮

合龍閉氣說

黎世序 請工料照時價實銷疏

吳璣 清理葦蕩以濟工需疏

賈漢復 河工夫食料價議

吳省蘭 請修河渠志狀

盛符升 請修練湖閘隄疏

陶澍

論丹徒新河避淤濟運書

李紱 濟甯河故道通漕議

陶澍

周篆

包世臣

吳璣

包世臣

徐旭旦

嵇曾

戴均元

百齡

紀元

陸燾

黎世序

陶澍

周篆

邵宿二河宜增二閘疏

阮元

塞運口說

保運說

山東通志

民田侵占水櫃疏

鄭元慶

論微湖蓄水過多書

張伯行

防河保運議

陸燞

請停設安山湖水櫃疏

岳濬

卷一百五

工政十一運河下

漕運小敘

顧棟高

論引沁入衛之患

運河總論

張伯行

袁口開啟開議

由濟甯至汾河衛河記

朱澤澐

啟開閘座說

勘議漳河故道疏

鄂爾泰

漳河無庸復故道疏

漳衛合流說

朱雲錦

天津運河疏

南運河放淤記

陳宏謀

南運河西岸不宜隄說

陸燞

運河源委

張伯行

戴村壩議

蔡方炳

籌復章河故道疏

孫嘉淦

議復漳河洩漲疏

陳宏謀

南運河修防條議

陳宏謀

籌洩衛河漲水疏

張伯行

張伯行

白鍾山

顧瑛

陳宏謀

岳濬

皇朝經世文編卷一百一

工政七河防六

治河要語

隄工篇

善化質長齡耦度韓

丁愷曾

凡土之性高者堅下者潰堅者老雖衝蕩而凝以結渙者反是而浮沙漫散因水而揚故築隄者度勢急也度勢之速擇以水平高下攸別而標以識之墩以封之斯起伏審築隄之道有賴有基無過瘠亦無過腫凡水之勢浮者震蕩而有力賴過瘠則不可禁也而腫之則土厚風日不能入脈內發而牽引剝也如瘠其基所憑既薄疊而上之必愈峭必愈危而圯可立見故腫無嫌以為固夫基無定而賴有憑道在先定其賴而下遞增之遞增之法以六尺為率蓋隄高丈者其賴宜丈之三以六尺加之至基而得九此所謂六收法也由此以推凡地下尺者隄高必加尺以取平而基必加六尺可知也如是則相勢遞加雖數十百里地勢不齊而隄之高低如一可知也隄如一則波濤洶湧而一束於隄無此盈彼縮可知也豈有旁溢哉

凡隄之名五有縷有遙有越有格有鐵臨河曰縷遠河曰遙薄而為重門曰越越分內外因時制宜也河有變遷於遙越中預築以捍曰格溜蕩隄基於後竿附可提壩可防滲總謂之鐵凡此五者隄之異名也縷隄之法外坦內險外不坦則登者艱內不險則下壩也礙而無力如堦如坡既城且平四二收分人許許而升壩關關而落斯縷之善也遙隄之形若斧若鑿內外平收必堅且穩雖蹴踏不賴

凡築隄之事官憚煩則役惜力何也役任其全則多土而少礮土多者礮力不勝礮少者土氣仍疏礮不勝則上急而下散土氣疏則或墊或冒其究也上土以無著而陷故土可委於役而礮不可委於役此之不可不知也

凡築隄之事底必薄其土土薄過礮鐵石斯堅率是加工層疊相乘而脈發無患此不可不知也

凡築隄之事工之不能不分於夫役者勢也夫役之各分為界者情也以夫役之眾有別界之心兩界之際彼此交謫事畢而合之補綴有痕雖絲髮皆隙強加礮力又震發前築淋漓礮銜豁然開矣此又不可不知也

地性不同為土為沙土者粘沙者散多沙之隄風颺之雨坍之既剝既削必卑必薄雖臻人工未為美善故釐土無畏遂封蓋無過薄勿儉半尺礮礮數四此沙隄之固也

凡平地數經人跡外結皮聯以新土若粉傳然草之芊眠其根如織遽覆新壤必抗不入待腐而隙生焉上下割判此大患也

故礮舊土者欲其齟齬成齒與生者交也土勿塊者恐其瓊瓏而不附也鍤草木者防內間也擇潤土者恐其燥而抵礮又恐逐水成隙也虛土寸之八可實寸之五礮必三加而後定從是疊加固如鑄矣然後播以卉種葉絲披如簾根蟠結如甲如簾則驚風驟雨不濡也如甲則飛沫濺濤不穿也

凡增高培厚能合一乎舊隄可附能勿捍乎故逸者勞之占也舊者新之媒也法當視如平地而築之則不遠焉行礮同也鍤草樹同也切坡成堆各廣尺犬牙制伏新舊吐吞舊顛劇寸有奇覆以新土而築之而高之則補接化其不裂者以此

隄漏篇

水潦暴漲驚濤如播障者緩塘者漏可臆也水勢未平緩漏何尋強築強補者禍必瀕必探水情必度地勢視隄脚之地內低外一二尺而隄外水沒止二三尺者水勢猶小如附以土人少艱成人眾損隄智者忌之攔以月隄聞其氣也稍接大隄以為密也長或二十丈或三十丈其季尋騎半尺以為固也水勿使伸脊勿聽昂首月隄水滿內外相抵則氣不渾氣不渾則水平無衝觸隄土之患然後徐自月隄兩端實土為戢則大隄雖隙而鞏此內杜也內較外低過尋隄外水沒過五六尺者其力猛其勢大毋急而邀之毋剛而制之飛運填草利在柔外擇坦坪利在遠草鋪坦坪至數十丈草土相間齊水後已土過草而留水過土而止剛以柔濟毋以子死夫然後漏可斷也夫役往來踐草行隄勿傷坦坪斯浮坪可依而不慮沖蕩此外杜也

有覆釜者有塞絮者皆相其繁滋洄其大小徐塞故絮或覆之釜繞土成井出水實土復板枋埽由井外必密必周世既知之但小滲可杜大險難濟夫水浸隄坡埽工下陷明險可防患在井穿在摧陷串水內匯埽臺外整材暗撒埽密後東塊撐撐敵就瓊瓏卒遇其漲瓦計日解也塞以絮數塞必陷覆以釜數覆必坍更取手分拏眾足蹂躪浮坪去湧泉出湧湍激射莫復救矣譬腸胃內腐外創暴發不內補而外敷也意

或曰內外杜良矣隄隙勿問諸曰彼急急耳水勢連湧強築未可已豫道但塞宜煥且輕忌剛且重柔毛輝引澄濁喜附水入沙俾如彌斯縫煥輕之利也外入觸隔內漂無情趨攔攻擠沖以致潰剛重之害也善治者目水之懈捫隄之隙由進水埽側板枋必密以便裹斂其裂使必盡以求實勿入以土以免演多實較草必順埽以取堅虛埽實抱以土周之內三外七登登其築故漏絕而激波不射此謂患後之豫

竊料一字列埽而中疎擊為門則上下無附激掀安竅補綴不慎疑長疑短新埽搖搖故埽圾圾非道也故補無急也在先板枋故埽而探其缺暗椿撐乎塊石砌平夫後相兩端為式以準新埽斜正協長短宜坎坎其力殖殖落之如錮矣故短者猶洞

也長者僅月也填者魚鼈之潛也補者恆忌之

治河之遠在窮冬無沙耳而水稜生焉既芒且角乘風而撞患之藏也是謂凌汛不為之所則剝埽則鑿隄瞬經快汛而洞車埽軟非夙計矣夫福有基禍有胎故納之絕之莫後則可比其木以為護也則可掉舟以檢也則可掘之剔之以除其根也如醫毒然必及其肉而肌可生套之以填數之以土齊而交木疇之又重極杙是理於病之伏者亡羊補牢豈足以知之

河決篇

水無情而有性其性下故以下為道而智者順之難之者曰順其性則水流益下今河水高於平地決則四出如歸挽而上焉逆也古去其害用順今享其利用逆是大不然何也防之過不及而決焉奔騰下注非其質也當是時水怒嗷嗷苦淺人版築而苦深人之力非水之敵也明矣而逆杜之水甘聽乎角不已而變生焉曠日積月杜愈難而河全病害至決也善救者不與水爭而與水讓會地之形控水之馳循次行之而水斯不逞蓋任公子之釣何以加茲

有杜頂衝決口之法頂衝者水之故道折如屋角提橫築以轉水水直下以穿隄水動隄開遂成口門飛流直入而故道淤故道淤而口門水亦愈駛夫水行正猛怒宜殺也水力正銳首勿擊也道在用絕薪止火之法而開掘引河以分其勢第直河大溜必走中溜對岸近所開掘憂憂而上游初轉之處不無引河河頭則仍於對岸遠尋以開之而杜合亦無過驕先護故埽先裏決口俟引河將成而進埽東溜至十之三溜急上埽下難方通引河以減大溜或引河撒水半者是口門之水仍半也而口門之水業不可遠回以就引則相其大勢無更即如扶掖下不然則於引河河頭下對岸有崖可憑者建大挑水壩抑或崖岸無憑則於口門之下覓開小引河事難豫謀臨難制勝豈直為兵順哉

有杜埽灣決口之法頂沖角方埽灣角圓方則大溜射口門中泓圓則大溜或在口門左右沖射中泓者大勢全入而故道將淤溜不定左右者性尚游移而故道未絕故智者審之凡水之游移者雖所趨不專然既可破埽而為門則斜射之力亦健斜射既久則力亦漸專而或成頂沖夫水之健不可犯而斜射之勢則可相而制之喜治水者知斜射之勢可制也則勿撓其中泓而以斜治斜以斜治斜則水之勁者可柔急者可緩既柔且緩則口門可以進埽而立杜無難或請其說曰無他也擇大溜之左右去口門數十丈或百丈據上游而建挑水大壩而已矣其無崖岸可就者即接大隄建隄用順埽保護挑水歸槽而已矣其變頂沖者則於初變時急接長隄挑壩陡高上游壩臺而已矣至開掘引河治同頂沖是又事不豫謀輕疾變重萬不獲已者若夫井穿猶洩或隄工日久循視稍疏因漲與潰勢極洶湧猶行漫灘此惟急下裏頭俟汛退流線而杜之無足難者惟隄下

舊有支河隨汎歸溜杜合斯難則宜及汎水未落預杜以防變此又疏防決口之杜法也凡此三者操縱宜也趨避得也水不

試強人不逞力以視逆而逼之者勞耶逸耶得耶失耶智者辨梅

埽以止水壘以下埽埽臺得勢則免周章是必相決口而為之所其水行中泓宜左右平受無齟齬無高低雙峰巖如埽工鋪

如無偏無倚是於頂沖宜如溜或偏左則左宜出埽逼水中行故埽臺宜左近右遠或至八九丈俟左下二三埽大溜稍直

則右依序進埽大抵斜射之水既有壩隄以挑之則埽臺亦不可無情故宜高右三四尺斜迎大溜以旁要之是謂得勢而右

受水既重則於杜合八九之後暫停左埽使右埽獨進長短如一受水均同雖至合龍而猝患可免漏偏右者如之是於埽灣

宜所謂裏頭者決口開必裏以既但決處下埽惟暮秋水弱宜至伏秋大汎水勢勁激裏益緊則水益急故縮決隄十餘丈斷隄

入地二尺以下埽檣檣鏤壓必周上下水各下順埽十餘丈水雖至無反

杜至合龍則水拖少不周而崩且潰矣故近口十餘丈則益檢各埽之揪頭滾肚暨檣檣又於龍門十丈兩壩臺積土數十方

始稍稍進埽一二裏既固方合以蘿蔔埽檣之裏之填之近口各埽如之溜斷而止然後通壓厚五尺凡埽長十丈兩端裏草

而中壓以上則埽重以固旁無揭下無陷

缺口既合大溜自退而近埽之處必有河形水長而分流則激外口沙也埽腐通變患必奢故必視裏口跌塘其深者如外口

下順埽數十丈以為護淺則建貼心壩為內餞更築裏越故功保而後患捐

凡黃河沖決全河必病南北兩岸長沙沖支移溜是必不免三年內且有決是故明者慎之詳稽而築之疏之

塞支篇

今有明險於此汎水暴至驚浪旬旬決隄而奔埽入跣點是則可畏乎今有暗險於此河水時至旁溢支流盤渦灘地貼激隄

根是則可玩乎古人謂明者易防暗者難禦故發之遲者禍恆巨何以明其然也夫明險之難難在暴迅然建隄壩開引河或

捍之或挽之雖強敵亦必釋憾而降以相從支河之患當分流而已有奪河之勢迨潛洩延則噓吸眾川衝隄嚙岸而不可

潛凡支河之患非一時一地瀾汙道里浸淫日時一汎未平一汎倏至河頭蕩以日臉隄根落而日孤雖擇要險估搶防風而

長隄千里屬埽以遍凡支河之患大河上流旁洩下河必致停淤大河沙塞支河行地水日高隄日年一遇異漲泛濫四出勢

必然也今欲使正河歸流法在毋使停淤而沙不可去則急杜支河使合流以攻水急沙行河歸故道則河高地卑之患捐如

也是以障為疏之道也

以障為疏何也蓋克河自大河分流之處為河頭盤旋灘地數十百里而仍歸大河者為河尾夫黃河灘地臨河者高倚隄者低由築隄夫役任土畏遠又刮隄根以速高而河之衝蕩復激沙外出以是日愈高日愈低一旦河頭外出則徑奔隄根以就下愚之夫於灘地河身內築壩以橫斷之夫既外高內低水必飛壩而過駭水鼓怒更相觸搏越一壩必沖一壩非徒不能過也反激使膠皮盤轉而噴射大隄善治水者毋爭其來流而制其初發毋挽其已下之水使歸上游而制其未洩之水使無下注則去大河百丈或數十丈擇河頭高阜有崖岸者堅築大坦土壩外裹防風裏頭以防其出其灘內河身擇其淺隘相去里所間築眾水小壩以制其馳其壩形如石閘留門數尺以通其流而避其怒然則河頭分流之水壩閉其氣壩外無本之水數日可淤縱使逢涌四出越壩而過而逐段小壩亦具聲控縱送之力外者可涸內者不來蕩蕩成灘何俟厯伏徂秋哉

開引篇

黃河坤灣之對岸必有灘馬似飽似耳似足之度其膝似包圓而縮口宛在中央逼怒河溜溜之負沙而出者澎湃噴激將衝崖觸隄其競灘而旋盤盤而如圓石者懷淺者深又刮激隄根而日就險故灘北則南隄險灘南則北隄險而灘又非巖巖盡起其隱隱漫漫而上者斜以坦自半沒已伏根治之者不爭上游而決壑相沒強以成功溜終抗而不歸且削跡遺根開放之際餘沙蕩漾停必為淤故作挑水壩者短不能挑溜歸河長亦恐下流扼於壩對岸阻以沙勢必繫迴壩下激為回溜倒岸沖隱百出其變明者知之既建磯嘴下護壩創築裹月矣猶於開引之道兢兢慎之凡開引之道有八一日河頭速寬河頭者飽之帶耳之根足之臍也之口也凡河頭取其遶崖下大而唇既寬且吸毋洩毋漱河尾取其寬順以推亦噴亦瀉有建飢之勢謀定而後計廣狹使其張口外吞腹大尾順開時東水俾沖蕩有力緩急有情而新河可開二曰經營必審夫自頭迄尾道里不可揣也綿邈沙灘高低未易以臆也母遽定寬流恐高者深阻而低者於也是以高則深且廣宜低則淺且狹宜應掘者定封土誌之次於封土上標以竹遙而企如鴈行之橫斜起滅也如舉然之陣荷戈森森也或少齟齬必移以齊夫後量以水平書其高低算工方核財賦庶終事而素不愆三曰分工得人河之首尾關係非鮮且河性善變消長無常苟素不更事而躁以嘗經汎濤必傾圯內注前工烏有矣故必謹擇練才任以首尾使其寬留灘地至於百丈而多積薪材以為備四曰發帑有方凡傭工之費毋損上毋累下必通計掘工如千方傭值如千數發其十之四而合計夫役之道里每夫先給銀二錢以為率如一丈地計上六十方直銀八分六八四兩八錢則先發一兩六錢募九夫為役除以陰雨停工一夫日掘土七分九夫掘土

六方餘直續發斯夫無苦累而帑不虧五曰初工無躁沙灘之阻逼水旁擊其急開引河以分其勢者惟寐忘之然取土不先計則已掘者仍為河患故夫役難鳩勿言開掘責令夫頭如分土二百丈者先使四百夫於兩岸十五丈外順長掘溝廣四尺深二尺自首通尾無間而橋以板掘出之土溝外遠堆必順以長使繩繩相續高無減四尺禁棄土河邊夫如是則竊土填岸之弊已杜縱有坍岸土少水多自排不使留而無患於壅塞未成無憂暴漲霖雨亦可宣洩此防之豫也六曰按掘必忌河工稽日陰雨不免淹泊泥濘之意總由按掘今除河頭留灘一百丈外再於夫役所分段內留一百丈間二百丈而掘之則水有所容而無沒淹矣即所開之二百丈既掘而每百丈之間猶留土五尺以為界則雖有霖雨無衝邱矣七曰迎送有備河頭必迎溜而溜或不歸河尾河必洩水而水或不順下則先於河頭築接水埽壩河尾築順水埽壩對河築挑水埽壩或捍之或延之首尾相生呼吸相應水雖無情踴躍必赴八曰開放有時全河既掘止留首尾下觀水勢上候風色果水勢飛漲而下颿風抵口而吸時乎時乎間不及謀備夫役整器具牲以告神礮以齊衆則先掘河尾次掘河頭於斯之時駭浪暴瀉驚波飛噴激逸勢以全驅或鼓怒而作濤浩浩蕩蕩直抵大河汎濫不止何愁吾人哉

埽工篇

凡先險而埽於旱者曰等險而挑漕下者曰樓崖隄根初下者曰肚埽外親水曰面埽沒而複者曰套不滿五尺者曰埽由裏填新土俱曰裏墊隄根數尺外掘深漕平其掘土以撻埽曰埽臺埽似鼠尾似蘿蔔皆以名故迎下水者恒大上水二三尺面埽獨當水餘埽以次藏之如魚鱗之比如鳥翼之相生則水無可束溜水勁激不掀初下埽專恃鐵頭滾壯以挽者既月則腐故長構極埽母達五尺迎溜頂冲倍之凡鋪埽必相地勢量寬狹伐長繩二以為度也五尺一行繩以為束也牽鉤鋪弦捲縮埽心抱花畢始從而頭鋪之量埽之大小以為厚薄凡埽之為物骨以柳肉以草柳多則重以淤也無草則瘦疏以歉也故先草後柳柳少伐以林鋪既平齊夫役會行繩既備而鳴金齊力金奏夫號兩拽收其大頭然後齊並收則不廉挫且肥約可縮以小繩防繩勁急結而退緩也鉤以小柳名曰埽挽鼻繩頭於內防傷觸而解也是鋪埽埽必堅

凡埽將下留繩後揪懸勿落如虎之耽如簷之臨而留夫首既號酌以下接必緊且密以杜漏洞穿水漬隄埽沉未實守其揪頭鉤棘之概毋過鬆恐無力也毋過急恐揭概也裏勿多土恐擠埽外出而縫也埽附泥既過伐以長椿必迎上水向岸毋直所以固而抱之埽雖外散而觸之有力也埽將墊先以巨繩盤椿層裏騎馬埽身挑水掛角之空多補以椿多備裹材防守勿懈斯埽成不敗凡下埽樓頭兜藏不實虛懸串水內必漚牽引他埽以險則掘其裂埽填以嫩草急於進水所多伐大椿而裏

壓之斯埽實水出匪礙過半者貼內戲嫩裏必速匯崖之空毋補以土以土是充其外埽也故明者忌之凡埽初下水寬溜緩為力易因以急下則折陷張裂走漏之病叢起何者揪頭滾肚不守則無以為收放也拽檣不穩是可拔而走也埽愈進而速溜必急而不支也前埽不實無以根後埽也故必嚴防諸害俟埽湊深淖而不動始壓土如裏拽檣下檣檢繩纜夾檣以進故埽下而不棄埽必附地而溜急水深為予知之或視揪頭鬆急矣但地有凸凹稍支架則鬆而虛懸在也虛懸之孔既漩滾滯滯再逼以埽則激而益勁夫埽集眾材而檣專一本其探既深斯其聲可聽吾以耳附檣以試之其顛而聲大乎是虛懸多也其穩而水聲存乎是猶有虛懸也則壓以土抹之度之務止其喘或格格作哽咽聲皆埽附地之驗也其杜合埽工已八九而一以水溜深急進埽齟齬則龍不合夫埽病下冲宜提而上則下十丈順埽兩路於水急溜深之門上即於順埽上另出埽臺對彼岸而進埽故深溜在下龍門對而易合

埽工至四分以上水勢急必視急者力之故上水冲埽者則埽先上水守揪頭而及下水壓土檣檣如之回溜倒冲者反是是攻必先強之道先攻其強而弱者伏

是故一揪頭一滾肚必有一檣一檣而繩之似無慮也然埽恃繩繩恃檣檣孤而折揭駟不及矣復以檣則前檣絆也至埽下壓土誰則獨否而覺覺其度埽眼內塞是外擠也明者必度其埽狹而無積者則鑿必鑿而繩以繫之凡埽未沉眼未裏而通壓土者大忌之

埽半沉而裏壓揪頭滾肚不知所屬則收放不應故標以楔雖已裏壓屬埽可指故緩急易為力

故埽工走漏者四無溜而流自要者檣撐也溜窄不澁者壓土離檣也澁大而遠埽遠者埽未沉也澁近溜大者埽壓深坎水入坎而自埽尾出也掘漏至三四尺失其檣而蓋之則要不流漏處如裏守揪頭而土壓之則溜息如裏且壓遠澁如失上水下邊埽至十丈二十丈兩路裏壓檣檣於漏處而折之俾附底草捲上埽填其深坎溜斷而止則澁之近者杜矣此埽工救敗之善者

算埽之法向用一三五七九遞加雖便未捷不若高以高自乘再以一八之數乘之為尤捷但其中亦有不同如高一尺至高五尺井高一丈一尺至高二丈者只用高以高自乘以一八之數乘之便得為高丈尺至高一丈者其中有長一丈二丈三丈之別須以高乘長再以高自乘然後以一八乘之

壩工篇

凡水之性直者順或渙而弱故遇曲喜激曲者勁或鬱而凝故逢直必激是以黃河奔馳千里澎湃乍合乍散亦呼亦吸其性然也明者遂於曲直之間而以壩妙其機凡壩之名有八曰挑水曰雞嘴曰扇面曰魚鱗曰攔河曰減水曰滾水曰束水凡壩者攔以留之挑以順之要使激之束以緩之開以聚之挽以復之分以洩之其用不同因時制宜者善

凡壩既立必埽以邊之形如鴈翅以順上流以護埽之頂而免水揭凡下水鴈翅視上水三分加之酌斜長多寡而捲下之堅以填之水沒埽者如套埽或裏填之必堅縷隄或遠須接築格隄雖異漲有備挑大溜不速者去壩數丈建重斯水力不支而避兩壩之間截頭樓崖順埽必下以周二壩之下同之至緩溜而止斯回溜不生壩至二三而水不挑者必掘引河凡此數者皆築壩之切務也

挑水壩宜於掃灣上游水勢初灣之所自河岸迄大溜半以為長其溜急水深者自岸至溜皆埽度門埽之長而遞次加大至壯埽遂倍根廣門狹則雖有激水不撼此雞嘴之制也其溜緩水淺者則埽無參差而挑水專名如蒲長一丈門廣十丈方分丈水沒埽者加套埽或止裏填必堅

掃灣之先頂沖直下由是岸前阻面埽故埽灣上游灘必嫩壩不可建而迫就大溜之灣又恐對岸沙嘴逼太挑而鬱溜為迴故制為扇面長者使挑也圓者磨去觚稜以無激水怨也扇面象形即以名也魚鱗壩用於絞邊拖溜直河或樓崖順埽間以用之相去十丈至二十丈遙臺疊接如鱗砌或以禦頂埽灣則小

名攔河者上生沙嘴還溜旁趨引河需時而隄日即險故攔河之道乘正河未涸以趨時擇正溜初分以據地乘時則地不流而牽水如歸也據地則歧速念消而趨正專也遂接大隄築抵水際形如牛馬之飲河然後築臺壩埽埽至半溜則支河不暢正河益深支埽益進一闔一闔使水激以回如駁諍之言曰支正分流之間有龍舌馬言高地也故治河者或因隄達既遠而建壩支下仍必順循水勢開斷龍舌入袖之水可下也正河深廣生險悉平攔河壩之妙盡矣又何有未歸之水激蕩隄根

上游沙灘豈不隨水散哉凡河之變必由積沙沙積之由必始水分而溜緩故河宜合忌分宜急忌緩而減壩似無害言但伏秋大汛漲水盡蓄則或冲

擊港漫汎出槽汎散則正泓反緩減壩者固大隄也去餘水使專力送沙也是未可廢也減壩與滾壩不同齊地者減過水多出地者滾過水少減壩止設河之南滾壩兼設河之北緣南岸自河南至江南內有淮更黃錫而束又多湖蕩均歸淮河下抵清口且淮弱黃強黃漲淮不敵則倒灌清口而運阻今以所減上游之水還濟下流敵黃

之用是謂兩利也惟是建造不同則病息壤而滯飛輓故必擇內有舊河不遠卽有湖蕩外離遠大河廿二十里好毋下堅
土平地以為基左右毋浮百丈內外毋險百尋礮以堅之建隄頭似石闌說砌金門及迎水分水爾乃於上口迎水平地依度
排比六七鎖口椿下口分水亦依度排比八九椿椿內築三合土以為壩冬敷土三四寸雖凝寒不裂三合土法以熟礮灰泥
池當椿葉水煎糯作薄粥共合搗勻乘
潤數擲手勻重試以水宿不滲者堅

訓練篇

官不習夫與無夫同夫不習器與無器同無夫則無以收指臂之效也無器則無以為築腹之備也故訓練急訓者耳提而面命
也練者按期而考試也月朔集夫役於公所而問之曰埽有什件爾知之乎高丈長丈之埽需材若何也捲下之法何似也曰
不知也為告之曰乾柳四十斤者千八百束草七斤者千八百束約二百套纜二百套繩頭繩五斤者七十滾肚繩五十斤者
六掛頭繩五十斤者四穿心繩五十斤者一椿十搬二十捲相埽心必圓緊以抱毋豕腹膨脝各繩必穩留轆後必倚轆必冒
戰繩以結埽心鈎繩以埽埽外守繩務慎懸急聽號既下之後限必裹柳三百束草三束椿勿錚斯達架撒材之險無慮也既
諾

又問曰工有險必豫也水溝井穿何以禦之猶洞何以塞濬何以補雅宜捕鼠宜捉法若何也曰不知也則告之曰築隄不時
凍土璫礮礮不聚而起擱百蟲堆焉遇雨井穿深或四五尺水漲必決宜盡去浮土仍旁搜四五寸至泊而止窰杵之使聲索
索如土杵之細土量之覆及舊隄庶而不演填水溝亦如之住雅之處畫以陳綿大椒獵犬捕之或細之捉鼠則地弓鐵簽無
不可者既諾

又問曰埽名幾壩名幾隄名幾何謂三汛四防何說守何有二曰不知也則告之曰埽之名等樓肚面套由壩之名挑水雞嘴
扇面魚鱗攔河減水滾水東水隄之名縷還格越錢三汛者桃伏秋也四防者風雨晝夜也二守者官民也風防汛則為龍尾
小埽遇風雨而繫於附隄水上淖淖銜之雨補沖淋則備葦笠夜防盜決張燈鳴金而巡之官者河兵堡夫也民者近隄百姓
也兵夫以防平時百姓以備異漲也既諾

又問曰黃河埽工有修防有救險有新生險爾能相機行乎曰不能則告之曰霜降水消窰舊埽傾者陷者卑矮者挽者補
襄必周樑以大椿仍依大汛漲痕高數尺下順埽薄傳土墊定而下丁頭埽是謂修防將危陷而埽未去則臨河添壓大椿樑
以長椿去舊埽浮土軟填之仍樑代旁之穩埽是謂救險若搶險工程乃頂沖埽灣埽全去隄不保須相其緩急妥輕下埽毋

誤掾梅始足濟絕險而不意新生險工則舊埽上大溜冲至舊埽埽卸必下埽至於開溜之所大凡壓土太厚反至欹斜蓋黃水一入埽中停沙故也諺曰下埽無法全憑上壓乃為清水河言也既諾

然後按日考驗詰其應變之法試其捲下之能明功過卹勤勞由是士識官意官識士心猝遇險要應接如環善乎家令之言兵也一日得地形二曰卒服習三曰器用利微乎微乎神乎神乎是亦治河之要道也

治河雜論

張伯行

黃河自宿遷而下河博而流迅治法宜縱之必勿隄宿遷而上河窄而流舒治法宜束之至隄可也又徐邳水高而岸平泛濫之患在上宜築隄以制其上河南水平而岸高衝刷之患在下宜捲埽以制其下不知者河南以隄治是減趾崇頂者也徐邳以埽治是摩頂擁踵者也其失策均也

河隄之法有二有截水之隄有縷水之隄截水者遏黃水之性而阻之者也治水者忌之縷水者順河之勢而束之者也治水者便之夫水為性也專則急分則緩而河之為勢也急則通緩則淤若能順其勢之所趨而隄以束之河安得敗惟河欲南而截之使北欲合而截之使分以逆天地之氣化而反天地之血脈河始多事也已

河南屬河上源地勢南高北下南岸多強北岸多弱夫水趨其所下而攻其所弱近有倡南隄之議者是逼河使北也北不能勝必攻河南之銅瓦廂則徑決張秋攻武家壩則徑決魚臺此覆轍也若南攻不過溺民田一季耳是逼之南決之禍小而北決之患深

治漕有八因因河之未泛而北運因河之未東而南運因河之南北為運期因河之順流為運道因河安則修隄以固本固河危則塞決以治標因冬春則沿隄以修因夏秋則據隄以守是謂八因有三策四月方終舟悉入開夏秋之際河復安流上策也運艘入開國計無虞黃水齧隄隨決隨補中策也夏秋水發運舸度河漕既愆期河無全算斯無策矣是為三策五行之性金圓木直水曲火銳土方夫水之不可使直猶木之不可使曲也黃河九折而入中國每折千里此西域之河耶亦折之大者耳若自三門七津而下由安東入海僅僅二千里而強不知幾百折也故能盤旋停蓄而不洩若人之腸胃然丹田以上多直遂丹田以下多盤曲然後停蓄而注於膀胱否則徑洩氣射斃也久矣黃河之在西域丹田而上者也流入潼關丹田而下者也故入西域折以千里計入潼關折以數十里計是注膀胱之勢也每折必埽灣在河南制之以埽在徐邳制之以隄吾謹備之耳若惡其埽灣必導之使直是欲直腸胃使從管達膀胱也豈惟人力不勝之傾巖急瀉是謂故河故大智能制河曲不能

制河直者勢也

黃河險工當以頭年下埽為次年之防一年積料為兩年之用則桑土早備陰雨無虞矣慎之哉黃河非持久之水也與江水異每年發不過五六次每次發不過三四日故五六月是其一鼓作氣之時也七月則再鼓而八月則三鼓而竭且衰矣故萬一河勢虛驕銳不可當我且避其銳氣固守要害如河南之銅瓦廂山東之武家壩徐州之曲頭集布陳嚴整三守四防以待之而姑以不要害之地委而當之以分弱其勢持之稍久水勢漸落復將所委之隄之缺而隨補之刻期高厚勿令後水再由如此則河之攻我也有限我之守河也無窮

四防中風防尤宜慎之房村決風濤鼓擊不已黃呂梁以巨舟四十障於決口風濤遽靜亦奇事然河隄千里舟不及也古有黃河防風之法如遇水漲濤擊下風隄岸則亦林桔果葉及樹枝草蒿之類束成網把徧浮下風之岸而繫以繩隨風高下巨浪止能排擊葉束且以柔物堅濤遇之足殺其勢隄且宴然於內排擊弟及丁大却於隄外培工此風防之要法也網束仍可貯為埽埽之用蓋有所備而無所費也

河決之患有二如上所有決下無所洩者曰隘決不必關水搶築俟漲落水出直塞之耳若上決而下洩者曰通決此不可少需搶築可也否則流衝勢洩恐成河身則正河流緩而淤矣余於房村以搶築法施之正河即安

潘公曰多穿漕渠以殺水勢此漢人之言然特可言秦晉以上之河耳若入河南水匯上疏大穿則全河由渠而舊河淤小穿則水性不趨水過即平陸耳夫水專則急分則緩河急則通緩則淤治正河可使分而緩之道之使淤哉今治河者第幸其合勢急如奔馬因而順其勢隄防之約束之範我馳驅以入於海於安可得停淤得停則河深河深則水不溢亦不舍其下而趨其高河乃不決愚按多穿漕渠以殺水勢但不可施之於黃河耳凡清水之河皆可用之駱馬河之下為中河則中河可以多穿漕渠也洪澤河之下為周家橋壩家壩高良潤古溝高家堰武家墩則周家橋壩家壩等處皆可穿漕渠也仍宜各設閘

座水小則開閘蓄水以敵黃水大則開閘放水以溉田可以除水之害可以資水之利一舉而兩得也武家壩之下為運河亦宜多穿漕渠以殺水勢可以溉民田而運河可免氾濫衝決之虞凡可以穿漕渠之處皆宜建閘其下皆宜水田仍令地方官兼管水事如同知通判及縣丞主簿之類皆可兼之則民生既可以資水之利而河道亦可免氾濫衝決之患矣

治河工程

自禹之後治水之人多矣而不詳其所治之法詳所治之法者蓋自歐陽元至正河防記始也夫治水非徒法也因乎地形察

新編

乎水勢而加之以精思神用焉然規矩備而裏之明輸之巧不更加乎河防一覽備矣臣不才督河十有餘年治防事宜不能希附前人然河流變遷運道改易宜於今者或不必膠於古故凡見之施行者亦不敢不錄而存之以備後此芻蕘之採其繁且大者辭不厭詳焉

一日大興經理凡大工之興先審其全勢全勢既審必以全力為之未有異其大且難而曰吾姑以將目前之急已也康熙十六年以前淮潰於東黃決於北運涸於中而半壁淮南與雲梯海口且淪桑互易此時若不將兩河上下之全勢統行規畫源流並治疏塞俱施而但為補苴旦夕之謀勢必潰敗決裂而不可收拾慶童之始正值軍興旁午籌餉惟艱而經理河工八疏所計工程極大請帑至數百萬計而建臣不無其難其慎而我皇上廣謀獨斷不惜大費悉準施行此兩河之得以復故也

二曰首嚴處分天下事莫不成於明作而敗於因循但人情當積弊之後委靡不振無論賢不肖皆徇以為固然非有大震動之則賢者無以勸而不肖者無以懼自兩河失故十有餘年夙弊相沿廢弛日甚司道委之府佐府佐委之州縣州縣委之佐雜而府州縣之正印則袖手旁觀辦物料則累月經年計夫役則有名無實曩工程則苟且支吾懲不勝懲雖河臣亦無如之何康熙十六年題請嗣後凡黃運隄岸修築各定年限其汎地冲決及催夫不發辦料不前推却違誤並不行轉催不行確查具題之上司增定新例較昔彌嚴其薦舉大計等典凡有河地方之道府州縣正印佐貳等官俱將河工一併考覈從此人知儆惕舉千數百里之大工屈指限期以告竣焉

三曰改增官守兩河襟帶數千里全在大小羣有司贊襄戮力必使人如指臂而後其令行必使人無觀望而後其心一必使人知懲勸而後其力殫往時河官之制設分司四員以部郎領其事三年一易以為常夫部郎之親民也視郡邑有間舉事舉多格滯且以年之有限也往往履任之初皆迂疎及車輕路熟又以瓜期去故請撤部郎而歸之監司耶丞蓋監司耶丞之於郡邑呼吸一氣事易集且可遴選其諳練者以名聞又綿其歲月責其成功是以吏習民安而政克舉然大工龐雜又非數郡丞可理故又分設監理分理者蓋疆任責俾各專其事展其長以課其殿最而黜陟行焉而河工無不效力之員矣

四曰設立河營舊制沿河隄岸額設河夫以供修防之役然有司按籍簽點必假手於吏胥由吏胥而及之鄉長里甲大都冒張虛數臨時情應老弱故名存實亡而功以墮也今改設河八營營領以守備遞為千把總一以軍政部署之令其亡故補除有報逐日力作有程各畫疆而守計工而作視其勤惰而賞罰行焉有事則東西併力彼此相援無事則索綯藝柳巡視狐獾

窟穴較額夫舊制有條而不紊有實而可虞矣然字并惟以督率興作為務至於錢糧出入稽查商權非文職不可故有一備
卽有一廳員監之然後文武相資而事易集焉

五曰挑濬引河塞決之方必先殺其勢平其怒而後人力得施焉則莫如引河之善也引河之用有三一日分流以緩衝也河
一決則全流盡趨決口奔騰激蕩椿埽無所施應於對岸上流別開一河以引之則決口緩矣一日預浚以迎溜也河身既淤
為平陸卽異日黃流歸故必漲溢而他潰故必預開一渠以迎之務使水至歸渠遂其湍迅之勢則刷沙有力而後無旁出之
虞一日挽險以保隄也河性猛烈方其順流而下也則藉其猛以刷沙當其橫突而至也則挾其猛以崩岸故當其倏忽激射
之時宜酌左右之中急開一渠以挽所沖之溜頭引入中流以奪其勢而後危隄可保故曰其用有三也至於度土地高卑之
數以定挑挖之淺深驗土性於鬆之疎以酌渠路之去取又在任事者之盡心焉

挑河之法固宜相土地之於鬆以施浚然亦
有本無鬆土不得不於淤處挑挖者復水到

之時不比沙易刷此等水中之淤
難施力必須潮開之時分外加深乃可

六曰開關海口雲梯關者不知名自何時乃黃淮二潰所由以入海者也往時關外卽海自宋神宗十年黃河南徙距今僅七
百年而關外洲灘遂至一百二十里大抵日淤一寸海濱父老言更歷千年便可策馬而上雲臺山理客有之此皆黃河出海
之餘沙也自河道內潰會同之勢弱下流不能暢注出海而海口之沙日淤海口日淤而上流愈壅以致漫決頻仍內訌而不
之止故凡議河事者莫不力言挑濬而不知其勢有必不可者何也挑浚之口最狹淺亦須寬至里深及丈方可通流以土方
之算授工計萬夫三日之力不及里之一分且漸近海濱人難駐足加以滔天之潮沙一日再至不特隨浚隨淤尤恐內水未
及出而潮水先從之而入矣夫海口之高皆因關外原屬廣闊漫灘以故出關之水亦隨地散渙散渙則無力無力則沙停耳
禹貢紀河之入海曰同為逆河入於海夫河也而以逆名海湧而上河流而下兩相敵而後入故逆也既播之為九又昂為而
同之不同則力不一力不一則不能逆海而入也禹貢聖人之書其言不可易也又考河防一覽潘季馴有言曰海無可浚之
理惟有導河以歸之海然河非可以人力導惟有善治隄防俾無旁溢則水由地中沙隨水去也李馴近世之能臣其言固不
當易也今日之雲梯關外是卽今日之逆河也而不隄以求其同不同以求其入海也得乎憂是自清口以下至雲梯關三百
餘里挑引河以導其流於關外兩岸築隄一萬八千餘丈凡出關散渙之水咸逼束於中涓滴不得外溢從此二潰就軌一往
急湍沖沙有力海口之壅積不浚而自開矣

七曰塞決先後河水當泛濫奔溢之時其決口必非一處或大或小或上或下議塞者莫不先大而後小先上而後下而不知

其理有不然者蓋大口難塞非逾旬累月不能竣迨大口工竣而小口又復汕刷而成大難用裹頭套護之法第能使之不濶不能使之不深然亦未有中泓既深而兩端不塌陷者則是所塞之工處處皆大口矣夫大口既寬闊至於成河止矣必不至更刷而大急將諸小口盡行堵塞而後以全力施之大者至於先下而後上從事乎其易其理亦然截其尾毋攪其鋒下口既截而後以全力施其上或挑引河或築攔水壩或中流築越壩審勢置宜而大者小者當亦無有不受治者矣

八曰量水減洩至柔其如水然苟不得其平則雖天下之至剛者不能禦平水之法奈何曰量入為出而已今使上汙河身至寬至深而下流河身不敵其半或更減而半之勢必懷山襄陵而潰決之患生大河面窄狹之處或城鎮山岡不可開闢我則於其上下流相度地形多建滾水閘壩及涵洞放入通水之溝渠以測土方之法移而測水務使所洩之數適稱所溢之數則其怒乎矣至其下或復寬闊如故又恐其力弱而流緩流緩而沙停則仍引上流所流所洩之水歸之正河以一其力如是則雖以洪河之浩瀚而盈虛消長之權操之自我不難擇便利而疏導之矣

九曰防守險工防河之要惟有守險工而已黃河之易決莫如中州其地土鬆而沙多每一坍陷輒至數百丈然其地寬曠不與水爭地其築堤甚遠至近者亦三五里此堤不守復築一堤以守之河流去隄身既遠則游波寬緩亦不能深入勢必復引而他去而淤灘仍為平陸故雖險而易守也江南自徐邳而下大抵皆城郭室廬村鎮繁庶不得不盡地戒嚴亦其勢然矣守險之方有三一曰埽二曰逼水壩三曰引河三者之用各有其宜當風抵溜其埽必柳七而草三何也柳多則重而入底然無草則又疏而漏故必骨以柳而肉以草也禦冰凌之埽必丁頭而無橫何也冰堅鋒利橫下埽則小據而龐大磕必折也然埽灣之處則丁頭埽又兜溜而易衝必用順埽魚鱗梯比而下之然後可以抵溜而固隄至十分危急搜根刷底上隄而下坐埽不能禦則急於上流築逼水壩回其溜而注之對岸或一二三道若止一道恐河流悍烈壩一摧而隄即不可救也若開引河則其費甚鉅又必酌地形而為之若正河之身迤而曲如弓之背引河之身徑而直如弓之絃則河流自必舍弓背而趨弓絃險可立平若曲折遠近不甚相懸河雖開無益也諸如此者殆如禦敵然埽之用是固其城垣者也壩之用捍之於邨外者也引河之用援師至近開營而延敵者也夫吾既修其內備而外又或捍之或延之敵雖強未有不還怒而改圖者保險之法盡矣自徐邳以至海口千有餘里險工甚多有昔險而今平者平而今險者蓋河運變遷冲刷不常之所致也前代河患險在此其險多在此河開東郭開今河患在南開封所屬惟滎澤北門一險當嚴加梯工以防之東省曹縣傳家集一險在挑引河一道尚未成此河一成便可變險為平若江南則自徐邳以下險工不可屈指今舉其最者凡四十有六詳記之莫從此司河事者加之意焉

十曰堅築河隄防河之法首在於隄然隄太過則易決遠則有客而水不能溢故險要之處隄隄之外入築遙隄以備異激隄