

年

卷

期

11

4

第

第

1510

✓

第十一卷 第四期

中華民國二十五年十月

要 目

訓練水利建設人才芻議

改良土壤試驗法

脫洛灌溉區參觀記

近五年來全國築堤疏濬工程之統計

中國河渠書提要【四】

（圖）

中國水利工程學會

總幹事通訊處：

杭州南城腳下六號

出版委員會通訊處：

南京梅園新村三十號

董 事 會

李儀祉	張含英	陳懋解	須 愷	李書田	沈百先	張自立
孫輔世	汪胡楨	陳洪恩	徐世大	彭濟羣	高鏡瑩	許心武
鄭肇經						

執 行 部

會 長 李儀祉 副會長 李書田 總幹事 張自立

特 種 委 員 會

出版委員會	汪胡楨(委員長)	顧世楫	李儀祉	張含英	周鎮倫
		武同舉	高鏡瑩	戴 祁	鄭肇經
		須 愷	許心武	張 炯	孫輔世
		蔡 振			
職業介紹委員會	須 愷(委員長)	孫輔世	宋希尚	李書田	陳懋解
會員委員會	陳洪恩(委員長)	洪 紳	陳澤榮	徐世大	蕭開瀛
會所委員會	陳懋解(委員長)	須 愷	汪胡楨		
基金保管委員會	李儀祉(委員長)	張自立	孫輔世		

機 關 會 員

建設委員會 江蘇省建設廳 導淮委員會 華北水利委員會 永定河河務局 中央大學 唐山工程學院 河北省建設廳 浙江省建設廳 揚子江水利委員會 山東省建設廳 陝西省水利局 河北工業學院 浙江省水利局 建設委員會模範灌溉管理局 北洋工學院 南京市工務局 全國經濟委員會水利處 黃河水利委員會 湖南大學 浙江大學 廣西省政府經濟委員會 全國經濟委員會水利委員會 福建建設廳水利總工程處 全國經濟委員會江漢工程局 廣東國民大學

本刊國外通信編輯

(美國)	黃文熙	張光斗	(荷蘭)	李丕濟
(德國)	陳克誠	薛履坦	(安南)	粟宗嵩
(英國)	孫士熊		(印度)	王鶴亭



期限 二十五年九月一日起至十月三十一日為止上海發行所四支店及各地分館一律舉行

種數 精選一百五十種

折扣 除下面列舉之十六種照定價八折發售外其餘各書概照七折計算

郵費 先照定價加收一成

目錄 承索即贈

附則 特價書以現款交易為限

七折特價書 (摘錄)

- 重編日用百科全書：黃瑞楮主編 三冊定價九元
- 國學基本叢書簡編：江鐵齋主編 一百二十冊定價三十元
- 國學小叢書五組：書名定價詳見目錄
- 中國哲學史(大學)：馮友蘭著 平裝二冊定價四元
- 近代思想導論(漢譯)：(譯者) 定價一元三角
- 社會學原理(大學)：孫本文著 平裝二冊定價三元
- 中華民國統計提要： 定價十八元
- 統計學大綱(大學)：金國賢著 平裝二冊定價二元
- 英文中國年鑑(創刊號)：桂中編主編 定價三十元
- 內政年鑑： 平裝定價十六元
- 政治學概論(大學)：李樹農著 平裝定價一元八角
- 中國經濟年鑑：第一回三冊定價十五元 二十四年續編三冊定價十四元
- 財政年鑑： 二冊定價十元
- 法律大辭書(附贈)：馮毅毅主編 三冊定價七元
- 實用法律叢書：徐濟齋主編 廿三冊定價十二元
- 中華民國憲法史：潘樹藩著 定價一元
- 比較憲法(大學叢書)：王世杰著 精裝定價四元六角
- 民衆基本叢書第一組：呂金球主編 八十冊定價一元
- 王雲五小辭典：王雲五著 紙面本定價七角
- 王雲五小字典：王雲五著 定價二角八分
- 求職作英漢漢範字字典(增訂)：張世英等編 定價二元
- 文剛作英漢漢範字字典(本)：李登瀛等編 定價二元
- 雙實用英漢字典：郭秉文等編 定價二元五角
- 日本現代語辭典：葛祖顯編譯 定價二元五角
- 少年自然科學叢書：鄭真文等編 十冊定價二元
- 生命之科學：H. C. Wall 著 第一冊定價四元 第二冊定價五元五角

八折特價書 (十六種)

- 化學戰爭通論(獨立編譯)：曾昭倫譯 定價四元
- 工學小叢書六組：書名定價詳見目錄
- 白話文學史(上卷)：胡適著 定價一元二角
- 英譯名家小說選第二集：伍光建 各二十冊定價一元
- 對照名家小說選第二集：伍光建 各二十冊定價一元
- 歐美名家劇選(上)：方東天選注 十二冊定價三元
- 中國近代史(大學)：陳恭錄著 平裝二冊定價三元
- 新製中國地圖：陳譯編 定價一元七角七分
- 中學適用最新世界地圖集：陳譯編 定價一元七角七分
- 萬有文庫第一集：王雲五主編 全書二千〇十二冊 定價六百元
- 胡適論學近著第一集：胡適著 平裝二冊定價二元
- 小學生分年補充讀本：徐應龍主編 六冊定價六十元
- 幼童文庫第一集：徐應龍主編 二百冊定價廿五元
- 小學生文庫第一集：王雲五主編 五百冊 定價七十元
- 新生活掛圖：徐應龍主編 十幅定價九角五分
- 生理解剖圖(附說明)：衛生署編製 十幅定價五角
- 參加倫敦中國藝術國際展覽會出品圖說：(一)圖器 (二)武器 (三)書畫 (四)其他 定價(一)三元 (二)四元 各五元
- 文學研究會創作叢書十種： 定價七元
- 文學研究會世界文學名著叢書十種 定價七元
- 山東通志： 五冊定價十三元
- 湖北通志： 三冊定價十元
- 畿輔通志： 八冊定價二十二元
- 湖南通志： 五冊定價十三元
- 廣東通志： 五冊定價十三元
- 中國分省圖： 李殿長繪製 定價一元二角

華安合羣保壽公司

總公司 上海 靜安寺路
分 公 司 各省各埠及國外洋南等處共百餘處

爲各界服務

查人壽保險爲社會進步之合作事業亦個人經濟家庭生計之唯一保障歐美日本諸先進國且藉此集中民間資財以充實國家經濟力量故國勢強盛我國外侮日逼民力凋敝若非積極謀經濟之充裕不足以抗強敵而欲謀經濟充裕又非提倡人壽保險不爲功蓋壽險事業有集中資財之効力也

本公司爲國人自營之唯一保壽公司創立於民國元年慘淡經營規模具備聘請專家辦理各種人壽保險頗蒙社會讚許如荷

各界以保壽事項見詢或惠予投保無不竭誠歡迎

上海總公司 電報「羣」五〇二八
電話九四〇七六

上海

西門子電子機廠

本廠代表世界馳名之德國鋼鐵聯合公司承辦各種最優等鋼鐵材料並供給各種電機電料管子及著名賴生鋼板樁等



一卷至十卷

水利月刊合訂本發售

自創刊號起至二十五年六月止每卷一册用沖皮脊包角布面燙金裝訂高5公分闊19公分每卷實價國幣三元郵費在內存書無多欲購從速

中國水利工程學會出版委員會總發行

南京梅園新村三十號

Hydraulic Engineering

The Journal of The Hydraulic Engineering Society of China

Vol. XI

October, 1936

o 4

CONTENTS

Editorial by Mr. Woodson Wang.....	P. 188
17 On Education for Hydraulic Engineers by Dr. S. T. Li.....	P. 189
18 Improved Soil Testing Methods by Glennon Gilboy, Translated by Mr. Y. C. Wang.....	P. 195
19 A trip to Turlock Irrigation District by Mr. Q. T. Chang.....	P. 201
20 A Statistical Table on the Earthwork Quantities done for River Conservancy throughout China During the Recent Five Years. by Mr. Woodson Wang.....	P. 213
21 Review of Chinese Classics on Rivers and Canals-IV by Mr. N. W. Mao.....	P. 218

Editor, Woodson Wang; Circulation and Advertising Manager N. L. Hsu, The "Hydraulic Engineering" is Published Monthly by the Hydraulic Engineering Society of China 30 Plum Garden, Nanking, China. Yearly SUBSCRIPTION Payable in Advance China \$2.40 Elsewhere, \$ 3.60 (Chinese Currency). Single Issues, \$0.20 Special Numbers at Special Price.

水 利 月 刊

第十一卷 第四期

中華民國二十五年十月

目 錄

本刊文責由著者自負

編輯者言（汪胡楨）	188頁
17 訓練水利建設人才芻議（李書田）	189頁
18 改良土壤試驗法（王永鎮譯）	195頁
19 脫洛灌溉區參觀記（張光斗）	201頁
20 近五年來全國築堤疏浚工程之統計（汪胡楨）	213頁
21 中國河渠書提要【四】（茅乃文）	218頁

編 輯 者 言

1. 水利人才之缺乏，為舉國建設機關共同感到之問題。此後水利建設經朝野之提倡，發展益速，則人才問題，自必益行迫切。李副會長有鑒於此，故有訓練水利建設人才芻議之作。願建設當局共起圖之。

2. 各國土力試驗，風起雲湧，不可抑止。吾國中央水工試驗所及第一水工試驗所亦均籌慮及此。茲特遂譯改良土壤試驗法備述土力學研究之新儀器，俾國人之可迎頭趕上耳。

3. 脫洛灌溉區參觀記，為張光斗君旅美通訊報告之一。本刊對於此種通訊，最所歡迎，尚盼國外讀者，多賜稿件焉。

4. 近五年來全國築堤疏浚工程合計土方達一立方公里之半，不僅超過往昔，亦足以震耀世界。於以知吾國人力之偉大，苟用得其道，任何建設問題不難迎刃而解矣。爰將統計表於本刊發表，以公衆覽。

訓練水利建設人才芻議

李 書 田

年來蔣院長所倡導之國民經濟建設運動委員會總章中，有「培養訓練及介紹各種經濟建設人才」之規定。中央國民經濟計劃委員會之水利組專門委員會亦以推進水利建設為我農本國家發展國民經濟要圖之一。而推進水利建設，有賴於水利建設人才之訓練。但任何建設人才之訓練，必須有通盤計劃。茲特就水利建設人才之訓練，試舉一整個辦法，俾供政府及負有推動水利建設與訓練水利人才責任者之參考。

培養訓練水利建設人才之整個辦法，必須足以充分造就各種各級之適當水利人才，藉期完全負起下列之四種任務：

- 元、推動與協助水利建設事業之任務，
- 亨、計劃水利建設事業之任務，
- 利、實施水利建設事業之任務，
- 貞、改進水利建設事業之任務。

所謂水利人才者，就發展國民經濟建設之需要而言，必須釋之以廣義，而包括下列四項人才：

- 甲、倡導水利事業之領袖人才，
 - 乙、協助推行水利事業之普通人才，
 - 丙、水利工程之高等專門人才，
 - 丁、水利技術之中級職業人才，
- 庶可資以肆應各種水利建設事業之任務。

上述倡導水利事業之領袖人才與協助推行水利事業之普通人才，係為擔負推動與協助水利建設事業之任務；水利工程之高等專門人才，係為擔負計劃實施與改進水利建設事業等任務之專門的、指導的、與實驗研究的部分；水利技術之中級職業人才，係為擔負計劃實施與改進水利建設事業等任務之普通技術的、與助理的部分。

此四項人才之訓練，各有其必要之條件，茲分述之：

甲項倡導水利事業之領袖人才，對於水利知識，不必專精，但須悉其梗概，要具高瞻遠矚之識見，要富犧牲服務之精神，要有熱心公益之美德，要有組織能力，要能排除困難，要能消釋衆疑，要能百折不撓，要長於口講及筆述。

乙項協助推行水利事業之普通人才，要對水利知識，粗悉梗概，要善於勸導民衆，要能權衡利害，顧全公益。

丙項水利工程之高等專門人才，必須具有（子）豐富的科學基礎，（丑）水利工程的實際專門技術，（寅）管理指揮的才幹，（卯）經濟及農業的常識，及（辰）研究實驗的能力，而後始能担起計劃實施與改進水利建設事業之負責任。

丁項水利技術之中級職業人才，必須具有（子）普通科學的知識，（丑）測量及水文測驗之普通技能，（寅）繪算及監工之普通技能，（卯）管理工匠之能力，（辰）記錄工料之技能。

水利人才之訓練，需要幾種不同的階段及場所之相互與分別致力，即（一）普通學校教育，（二）大學專門教育，（三）職業學校教育（四）水利機關訓練，（五）社會教育。

普通學校教育，指中小學教育而言，特別是初中及小學教育，此階段之教育，為各種水利人才所必經歷者。倡導水利事業之領袖人才，更須受有大學土木工程，或水利工程，或農藝或農業工程，或經濟，或行政之專門教育者。協助推行水利事業之普通人才，須受有高中教育，并輔之以社會教育。水利工程之高等專門人才，必須更受有大學土木工

程系或水利工程系組之專門教育，而輔之以水利機關實際工作之訓練。水利技術之中級職業人才，必須受有高級土木工程職業學校教育，而輔之以水利機關實際工作之訓練。

各階段與各場所之訓練實施辦法，擬如下述：

- 一、小學算術自然社會等學科內，編入有關水利問題之習題及敘述，以導引兒童對於水利問題之興趣，而使水利問題根本民衆化，增進其了解。
- 二、初中數學、物理、地理、經濟學科內，編入有關水利問題更進一步之習題與敘述，以灌輸水利知識之梗概，而與協助推行水利事業普通人才之基礎。
- 三、中央及各省市縣之理工博物院、理工陳列所，以及民衆教育館內，多事搜集製造水工模型照片圖籍等，詳加說明，任人觀覽，并在各都市映放關於水利工程之電影，以爲協助推行水利事業普通人才訓練之輔。

以上係普通學校教育及社會教育，對於水利普通人才之訓練，應致力予以機會者也。

- 四、大學專門教育之土木工程學系或水利工程系組，爲造就水利工程高等專門人才，或倡導水利事業領袖人才之所，除關土木工程及水利工程之基本科目，必須教練外，經濟學科、農業學科，以及水利行政、水利法律，亦應儘量設置授習。
- 五、大學專門教育之農藝系、農業工程系、經濟系、行政系，如設置有關水利事業之普通學科，令學生有機會選習，實屬造就倡導水利事業領袖人才之一法。大學專門教育之修習法律者，應令留意於各國之水利法律。

以上係大學專門教育，對於水利高等專門人才及領袖人才之訓練，應致力者也。

- 六、高級工科職業學校，應增設土木工程科，列入水利工程教程，

以訓練助理測量地形,水文測驗,繪圖監工等之中級職業人才。我國今日固缺乏水利高等專門人才,同時更缺乏中級水利職業人才,如聘用大學土木工程系或水利工程系組之畢業生,以充任中級水利技術助理職務,不但不經濟,而往往不克久於其任。故此項人才實有訓練之必要。

七、水利機關之實際工作訓練,所以增加熟練,所以補專門教育與職業學校教育之不足。在水利高等專門人才及中級水利職業人才,單獨負責工作以前,此層訓練,至屬必要。

八、沿江河兩岸各縣民衆,應責成主管水利機關負責訓練關於修防搶險及徵工浚河等事宜。

以上七八兩項係水利機關,對於水利高等專門人才,中級水利職業人才,及沿江河兩岸各縣民衆應致力而訓練者也。

本方案所舉關於水利人才之訓練辦法係就整個的需要,而為各項水利人才之訓練,但高等水利專門人才之訓練,所關最為切要,特申敘詳細辦法如下:

- 一、為訓練具有豐富的科學基礎,水利工程實際的專門技術,管理指揮的才幹,經濟及農業的常識,研究實驗的能力之高等水利專門人才,非二年或三年畢業之專科學校所能達其目的,必須大學或獨立學院之土木工程學系,特設水利工程組,於第三四年級,增授水象學及水文測量,河工學,防洪學,灌溉及排水學,運渠學,港塢工學,水力工程,水工試驗,防洪灌溉等水工設計,經濟及農業科目,水利行政及水利法律科目,亦須注重授習,并輔之以水利工程實地練習。
- 二、如是特設水利工程組之大學或獨立學院,必須具有豐富之圖書,充分之水力及水工實驗場所,優良之師資。
- 三、就我國之地理區域,至少應先在天津之國立北洋工學院,北平之國立清華大學,南京之國立中央大學,武昌之國立武漢

大學，廣州之國立中山大學內，就其土木工程學系特設水利工程組，由政府各年撥兩萬元，以爲充實設備添聘教授之需。上述各大學學院如北洋清華中央雖已有水利工程組之設置，但尙未臻充實美備之境地。必須特予補助，藉竟全功，以宏水利專門人才之造就。

- 四、上述各設置水利工程組之各院校水利工程教授，必須減輕授課鐘點，以竭力從事於水工之實驗研究，著述，考察，及與國內進行之水利工程，取得聯絡。
- 五、上述各設置水利工程組之各院校，并應於短期內成立工科研究所土木工程部之水利工程門，得招收研究生，予以進習研究之機會，蓋近來水利工程學術，至爲繁賾，僅大學本科，不足以畢其學，而肆應水利建設上之需要。
- 六、但祇精於學理，而缺乏經驗，仍不克勝重任，故各流域水利機關，每年所聘用之大學土木工程學系，或水利工程系組畢業生，應擇學績優異，身心健強，最有希望者，予以特殊訓練，每數月至半年易其工作，由繪圖而測量而水文測量而設計而施工，以期於二三年之內訓練成一全才，俾克單獨負責工作，此或初期竟犧牲工作效率，然對於水利專門人才之訓練，殊有長足之功效也。
- 七、各機關一般水利技術人員亦應由各該機關總工程師及主任工程師，予以充分訓練，考察其進修，激勸以方。
- 八、已有水利工程之知識，需要整理與編撰，未定水利工程之學說與理論，需要實驗與研究，水利工程之著述與發明，更應提倡與獎勵，俾期水利人才之培植，與水利學術之進步，相輔邁進。
- 九、凡已從事國內水利工程五年以上之水利專門人才，每年可競考一次，資送其成績特優者，前往歐美考察與進習。

十、辦水利而錄用非水利專門人才，最足以消滅水利專門人才之努力上進，嗣後非水利專門人才，概不許擔負水利專門技術責任。聘用外籍水利工程師，最足以消滅水利專門人才之負責工作機會，嗣後非萬不得已，概不必聘用外籍水利工程師，即因有必要而聘用之，亦祇應予以諮詢任務，而不可畀以執行任務。

凡此十端，咸關水利專門人才訓練之要圖，所恃推進水利建設之最主要因素，仍在水利專門人才之養成。深望政府當局及負有推動經濟建設與訓練水利人才責任者，詳加考慮，採決施行。

本篇所舉訓練各種水利建設人才之辦法，乃係一通盤計劃，鉅細未敢或遺，目的在充分造就適當水利人才，以期肆應發展一切由於興辦水利之國民經濟建設，而厚民生。

改良土壤試驗法

Glennon Gilboy 著

王永鎮 譯

馬斯金加姆計劃土壤研究所用之結實、剪力、及滲透試驗新儀器。

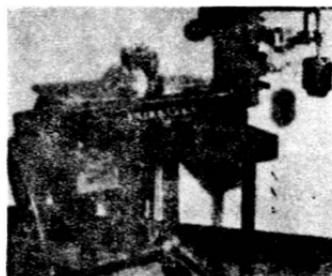
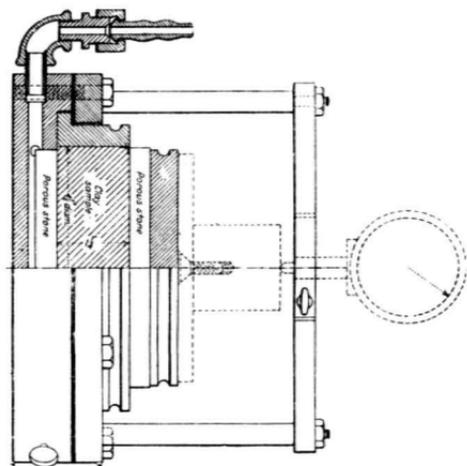
在發展猛進之土壤力學界中，有一常存在之問題，即為新工具及試驗法之發展，在作者參加之最近數改良中，對於儀器及方法，俱有所改進，茲略述其梗概，以冀能有助於其他之研究者。

結實度試驗 Consolidation Tests

關於黏土結實度試驗之基本意義，知之者甚衆，其詳細之敘述，自無容復贅於此，簡單言之，在此試驗中，一圓筒形之黏土，其長度較其直徑為短，側面圍住，能加壓縮，亦可使膨脹，並有設備，以使荷重加上或取消時，水能自由出入空隙中。

Arthur Casagrande 博士關於結實海洋黏土之研究，證明試驗未被擾動樣品之必要，繼其後者，在 M.I.T. Charles Terzaghi 博士監製下之活塞圓筒器，為一有環圈之器所代，如圖一所示，預備試驗時，此環圈能與其他部份分離，因之樣品之裝下，扭歪極小，多孔耐火之材料，做成盤狀，置於頂部及底部，使二端俱能自由排水，一 L 形之薄銅封圈，對於阻止柔軟之黏土，從上端之盤擠出，已發覺甚為有效，薄片橡皮圓柱，結於環圈之凹處及頂部墊板，可阻止上部表面之蒸發，圖二示此器裝於一最新式之荷重機上，此機利用一平臺秤及一螺旋支重器，為較舊式加重重裝置之顯著進步，關於秤之改造，計有下列數點：

一、鋼板平臺下墊以 $\frac{3}{4}$ 吋之鋼板，以增其堅強。



圖二 一支重器佐以一改造之平台秤在結實度及剪力試驗時俱為一合式方便之荷重設備

二、用一小均重(Counterweight)置於秤桿上支點之前,以使秤桿及其配件(Beam assembly)之重心,落在刀邊(Knife-edges)之平面內,如此則(一)可改正輕微之偏畸度,此偏畸度乃製造者引進,用以使在普通權重時,有一振幅迅速減小之特性,(二)同時使秤桿之傾斜,對於平臺上之荷重,不生影響。

三、切去秤桿制動器(Beamstop)之平桿,使秤桿之端,有一七吋半之自由行動,於是平臺可移動 $\circ \cdot \circ$ 七五吋,而荷重不變。

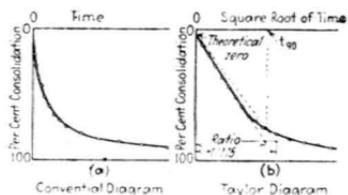
四、秤桿制動器之豎肢鑽孔後,塞進二反向之指捻螺旋,當荷重被增減時,可用以鎖住秤桿。

五、切短支柱(Pillar)以求美觀,並使用方便。

擔槓(Yoke)為支撐骨架之套管所束導,其重量則用彈簧平衡之,在支重器及導管內之摩擦力,對於加於樣品上之荷重無任何影響。

結實度曲線之分析 Analysis of Consolidation Curves

從時間對結實度曲線上定結實係數，在過去為一頗麻煩之手續，泰羅(Taylor)氏所設策之新方法，使此工作減簡極多，不用如圖三(a)所示簡便之繪圖法，而以百分數結實度之值對時間之平方根畫出之。如圖三(b)所示，此曲綫之上部，發現為一直綫，因觀察錯誤所致微小之乖離，可以眼睛校正之，此直綫與縱坐標相交之處，即係理論上之零點，苟另一直綫畫經此零點，使其所截橫坐標數(Horizontal intercept)與第一綫之數成 $\sqrt{5.33}$ 與 $\sqrt{4}$ 之比，或1.15與一之比，此綫交截曲綫部份之點，代表理論上的90%結實，如相當於此點之時間稱為 t_{90} ，結實係數c可由下列關係得之： $C = \frac{0.848h_0^2}{t_{90}}$ 其中 h_0 係在土壤樣品中減縮之滲透路徑長度。



圖三 新方法之繪圖可使求結實度與時間結果之數值時大為方便

近今之研究，已證明理論上之結實度曲綫，可以一簡單之方式代替之，其因此而引起之錯誤，小於百分之點五，此方式為

$$T = 0.7854Q^2 \quad \text{此處 } Q \text{ 之值自 } 0 \text{ 至 } 0.5$$

$$\text{及 } T = -0.9332 \log(1-Q) - 0.0851 \quad \text{此處 } Q \text{ 之值自 } 0.5 \text{ 至 } 1.0$$

在此等方程式中， Q 係結實度之百分數，用小數表出之， T 為時間因素，係一抽象之數，其值等於比例 $\frac{ct}{h_0^2}$ ，其中 t 為實在之時間， c 及 h_0 係實在土壤之特性，已定其意義如上。

剪力試驗 Shear Tests

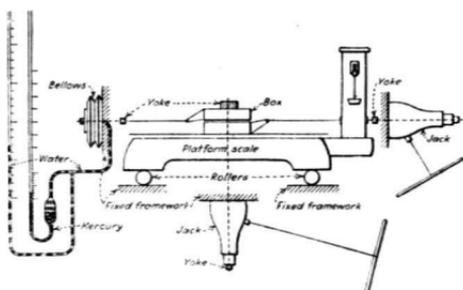
多數器具業已設計，以量土壤之剪阻力，普通之一種，為裝土於一淺箱中，此箱分為上下二部，能在平面方向相對移動，加一直立方向之荷重於土壤上，在分隔面(Plane of separation)上，因剪力而致失敗所需之力，記下其數，脊樑或齒牙狀物，常置於此二者中，以保有一大致均勻之應剪力。

有一重要之項目，在數種設計中，常被忽視，即為在試驗剪力時，此

樣品必須在直立方向可自由變形，而荷重並無變化。苟此條件不能適合，則試驗結實顆粒性之土壤時，因其受剪力時膨脹甚大，在輕荷重時有大摩擦角，(Friction angle) 當荷重漸增時，其數漸降。

在一九三四年之夏，作者設計一剪力機 (Shearing Machine)，包括數種有意義之特色，用於俄海俄 (Ohio) 桑斯維爾 (Zanesville) 美國工程局，其重要部份茲示其要領於圖四，直立荷重之加上，與前所述施諸結實

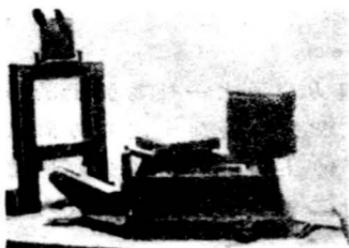
器者相等，平台秤及箱之下部，用平方向之支重器，可使之作整個之行動，對此之反作用，亦即淨剪力，係用保厄斯風箱 (Powers bellows) 量之，此風箱中滿裝以水，並連諸氣壓表，荷重大時，表內裝水銀，小時則用水，氣壓表管之橫截面積，(Manometer)



圖四 土壤樣品之剪力試驗行之此一設備中在試驗時可將重係持而能有直立方向之變動

之上部，在平面方向，變為靜止不動，剪力試驗時，不管樣品之或脹或縮，為保定能得一正常不變直立方向之壓力，常使秤桿保持自由浮起之狀。

圖五為此器之一照相，因為時日所限，採用最簡單式之木架，但對於試驗真正有關係之部份，則俱慎重建築之，以得所需之準確性，各器械自始即俱能順利的各盡其份，圖六示試驗後之一剪力試驗箱及一樣品，表明一所得明確的剪力失敗。



圖五 剪力試驗設備

取樣品——為考察桑斯維爾區域所掘之試驗坑內，露出多量之一種材料，常難於抽樣試驗，此種材料為容積差異

極大之顆粒混合物，有多量之細小材料，足使發生可觀之黏着力，並有礫石及卵石，足以阻礙銳口做樣圓筒 (elgod sampling cylinder) 之使用。

為得樣品以作滲透試驗，作者曾創製一計劃，利用一木製之一呎立方樣品箱，配以螺旋及長螺釘 (Screw and lang bolts)，並塗以鉛質使不透水。



圖六 在典型剪力試驗中所得之平滑面

第一步為掘坑之一半，至距現存之底約二呎之深度，在如是造成之直面上，用鋸或其他小工具，小心挖掘，使一約十吋見方之土柱孤立，用一無頂無底之箱，沿土柱放下，沿邊之空隙，則填以濕砂，用小量小心搗下，填滿為小石所遺之空，並使箱與樣品間，造成一緊密之填塞 (見圖七(a))，樣品之頂部，修下至距箱之上邊約低一吋，然後蓋之以砂，結實之，並削去其所餘，使與箱頂平，再加上頂蓋，用螺旋上好 (見圖七(b))

在箱之下約數吋處，用一鏟塞入土中，再將此整個組合翻轉 (見圖七(c))，削去多餘之土 (現已翻至頂部)，並修下使低於箱之上邊，然後用砂填塞，再削平之，如前所述，此箱之第六面，於是乃裝上。(見圖七(d))

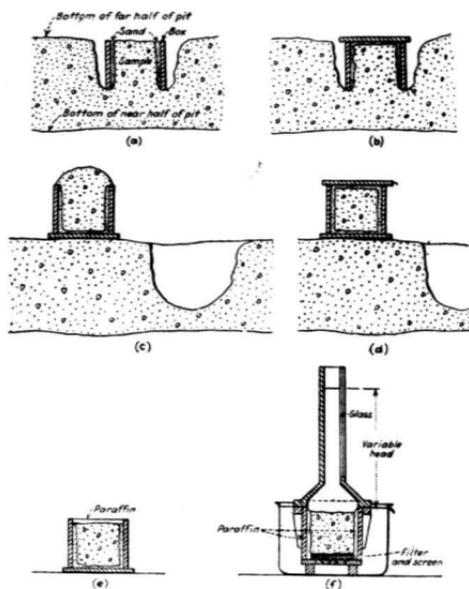
試驗——在實驗室中，水不將經過之樣品四面，次第用石蠟封之 (圖七(e))，在此一步工作時，樣品之平均淨度量 (Average net dimensions)，即於此時量得。

如是包圍之樣品，乃放於一試驗箱中，在其底部，有一濾水器及粗眼篩 (Screen)，封蠟之各邊，則用部分融化，使與箱封住，樣品慢慢浸下，使水之滲透，自底而頂，終於飽和，然後裝一立管及其配件於箱之頂部，

管內滿裝以水，觀察水頭之降落，計之若時間之一函數，關於樣品之滲透情形，即可測得，圖七(f)示此器之大概情形，關於樣品及試驗器之照片，可參看一九三六年四月九日之工程新聞紀錄(ENR)雜誌第五三三頁。

此方法主要利益之一，係其簡單性及工場設備之簡實，及得樣品之簡易，即令一不熟練於實驗室工作之人為之，亦能勝任，所感麻煩者，乃為封石蠟之手續，故希望不久即能發展一改良之手續。

桑斯維爾計劃係在陸軍中將阿塔爾(J.D. Arthur)分段工程師指揮之下，克那普(T.T. Knappen)為總工程師，有須特書以誌謝者計有非利普(R.R. Philippe)氏，為土壤實驗室之指導；及豪夫(B.K. Hough)氏，哈特曼(J.P. Hartman)氏，二位本亦為實驗室辦事員，但今前者委派於Passamaquoddy地，後者在Fort Peck。



圖七 取淨透試驗之樣品並試驗之情形

脫洛灌溉區參觀記

(TORLOCK IRRIGATION DISTRICT)

張 光 斗

脫洛灌溉區位於美國加利福尼亞州 San Joaquin Valley 之下游，其北部位於 Stanislaus 縣南部在 Merced 縣，Tuolumne 河為其水源，脫區居其南岸，其北岸為麻特斯脫灌溉區，因二區組織工程土地產物俱相似，成立時間亦相同，號稱為加州姊妹區，在灌溉管理及建築工程方面，互相競爭，開誠研究，其技術進步甚速，脫區北以脫河為界，南以 Merced 河為界，東起山麓，西止乎 San Joaquin River，兼賴以排洩餘水。

脫區成立於一八八七年，依照 Wright 條例而組織，此法制定於是年，允許區內人民自行選舉決定組織灌溉區，政府須視為合法，加以保護，其所發公債，准許流行市面，作法幣流通。初範圍極小，組織管理又不嚴密，迭經改良修正，成為目前之灌溉區制，故 Wright 條例為近代灌溉事業之門。

脫區於一九〇〇年放水，時灌溉農田僅四千畝，經四十年之慘淡經營，溉區逐漸擴充及十八萬畝，將近最大限度，現進行墾殖者，僅潮濕田地及鹹土區域，惟面積頗小，無關大局。

脫河離山谷時坡度斜峻，谷狹而深，宜作水庫，脫區乃於一九二二年建 Don Pedro 壩，貯蓄洪水，專供開發水電，輸至三藩市海灣區域，作工

廠及城市給電，以電費還償灌溉工程及水庫之公債，減輕農民負擔。又於 La Grange 攔河，溪下造水電廠，供給區內農民需用，但後者築造較 Don Pedro 壩為早。故脫洛工程實一灌溉與水電混合區也。

概 况

全區面積為十七萬六千英畝，現已灌溉者近百分之九十。總幹渠行於山中，工程至為困難。溉區土地平整，坡度適宜，向西低降。

地面土質係砂壤，土層淺薄，約五六呎，百分之八二·五為佛勒斯諾式土壤，粒粗而勻，營養豐富。土質底層為砂石，沖積所成，排水順達，地下水常趨河低地，積成蘆池，損害農田，故脫區排水工程，至為重要。全區鹹地僅約千英畝，非加改良，不能耕種。

農產種類，約有十餘種，其分配百分數如下表。

香草（供作牛料）	28%	牧場及棉田	1.4%
豆類	16.6%	米	1.1%
瓜類	5.1%	山芋	3.5%
玉蜀黍	7.0%	果樹（橘桔桃橙）	9.0%
菜蔬	11.1%	葡萄	11.5%
穀類（麥等）	15.0%	雜產	0.7%
		總計	100%

需水量視植物而異，稻田及香草田等用水較多，近四英畝呎，菓樹較少，約二英畝呎，平均需水量約三英畝呎，但植物生長，實無需此鉅量，所以如是者，一因水源豐富，農民以為溉水愈多，收穫愈豐，致多用水量，一因地層疏鬆，滲漏量較大，現據農家經驗，多用水量，反減少收穫，反之若少用溉水，多事耕耘，產量可增二成至五成。據費禮門等專家研究結果，脫區有益需水量約在二至二·五英畝呎之間，過與不及皆損產額，若脫區照目前方法用水，則非特產量減小，排水費用增加，而若干年後，土質為水流沖蝕，將不能耕種矣。

全年平均雨量約十吋，百分之十四在四五兩月，百分之九在六月至十月，其餘降於冬季，故灌溉為必需。全年平均溫度為六十四度，最高約百十度，最低約三十餘度，終年不冰。

水源為 Tuolumne 河，其水流經 Don Pedro 水庫 La Grange 堰及 Owens 水庫之調節，脫區用水，至為充足，脫區之請求權為二千五百秒呎，但至最近止，其最大進水量，僅二千一百秒呎，脫區二區為 San Joaquin Valley 內僅有之水足灌溉區，過有不及，反需排水，可見自然情形，無論如何不能完全適合人類需要也。

灌溉系統

脫洛灌溉區之系統，可稱為近代工程之代表。Tuolumne 河已完全馴服，受其統制。既無洪水之患，而水之潛能用以發電，至下游則用以灌溉，水利工程，至此始見。其系統概述如次。

於 Tuolumne 山谷中，建 Don Pedro 壩，蓄洪發電，水過電廠後仍還，諸河中，因給電量較恆定，故下游保持常流，至灌溉季節或洪水時洩量增加，以應需要，但不能超過河流容量。

於壩下約四哩築 La Grange 堰，其用有三，一以調節水流，一以逼水入渠，一以開發水電，堰之右端為 Modesto 進水口，堰之左端為脫區進水口。後者係一隧洞之口，如吾國涇惠渠然，洞長五百六十呎，洞之出口外為石渠，其右有二閘，一用以瀉水，一用以節制水流入水電廠，於二閘之後為渠閘，以節制水流入渠，故此處為全渠統制機關。

渠閘以下，渠道行於山坡，建混凝土牆於下坡，成為渠道，與涇惠渠又復相似。因沿山麓天然溝道極多，故渡漕涵洞及填土斷面隨時可見，渠量至大工程尤為困難。行約二哩，至 Dawson 湖，施工之前為低地，若用填土斷面，則非惟工鉅，排水亦成問題，乃利用此低窪，築為水池，將四週溝道儘行堵塞，暴雨後之山水可攔於此池，作灌溉之用，惟水量滲漏至多，功過相抵，此又與涇惠渠相似。

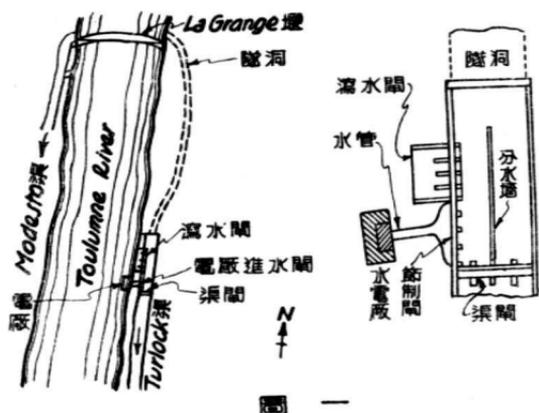


圖 一

又行三哩半，至 Owens 水庫。Owens 水庫原為一山谷，若築渠過之，工鉅而易被沖淹，乃用 Dawson 湖法將四週溝道，以土堰填塞，築成水庫，其作用有二，一以調節入渠水量，二以蓄積洪水。緣 Don Pedro 洩水量，終年不變，而灌溉需水，隨時季而異，欲使兩無妨礙，惟有另造水庫，蓄初春洪水，補灌溉之不足，即 Don Pedro 能供給全部需水，此水庫可以增加 Don Pedro 之產電量，故脫區受 Owens 水庫之益不淺。渠出水庫處，建有閘門。

出水庫後，沿河而行，此段純係土渠，地形略平整，工程較易，行約六哩。分一幹渠沿山麓而行，以溉高地。復行四哩。始至分配渠道系統。乃折向南，與高地渠並行，以至 Merced 河，沿途共分支渠七道，俱向西流至 San Joaquin 河。

最近築 Cores 渠，南北而行，橫貫各支渠，其目的在使各支渠得重行分配水量之機會，渠道之安全可增加，水量之耗費可減少。按此種連接渠，係新近採用，加省各灌溉區莫不築造之，據云功效至著。

全區共有幹渠長四十五哩，支渠長二百零五哩，引水渠長十五哩。

灌溉工程

脫洛灌溉區因地形平整，分配系統渠道，並無艱工，跌水建築，絕無僅有，攔渠閘則隨地可見。引水渠部份行經山麓，各式工程，莫不採用，幾如灌溉建築展覽會，茲將較新穎者略述如次。

Don Pedro 壩

壩為混凝土重力式，向上游拱出，以增安全，此為岩石基礎之堰壩常用之法，其主要尺寸如下。

最大高度（自壩頂至河底）	285 呎
壩頂路寬	16
壩底寬度	177
中心綫半徑	674.7
壩頂長度	1040

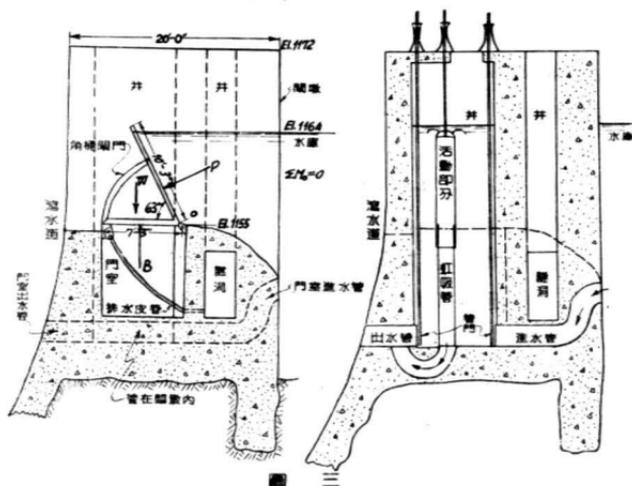
壩之混凝土成份為 1:3:6:3，以水泥、砂、石子，5^吋-6^吋 石塊為序

壩基係岩石，毫無裂縫，壩底兩端挖溝深約四呎至八呎，溝底鑽洞，洞徑三吋，深二十呎，間距五呎，將水泥以壓力澆灌，築截水牆於溝內。

壩後水庫最大面積為 3276 英畝，容量為 289,000 英畝呎，為維持水輪機之水頭起見，其有效容量為 261,588 英畝呎。

壩之右端為瀉水道，賴以排洩洪水，假定洪水量為六萬秒呎，作設計根據。瀉水道頂較壩頂低九呎，共長六二八·七五呎，分為十孔，每孔淨長 57'-3" 閘墩寬 6'-3"。閘墩用以裝置瀉水門，以便非洪水時期，將門關閉，增加水庫容量。閘門係敦德式，以鋼板製，角桶形，共有三面，兩側圓徑向平面間之角為 63，圓弧面之半徑為 7'-3"，門長 56'-9"，閘門開放時，其向上平面，適與瀉水道頂平，閘門在門室內，其向上平面寬為 10'-3" 閘門角桶須不漏水，而閘門及連接部份皆須設法密封，使之不漏水，以便自動開閉。門室以水管與水庫及瀉水道通，並置管門。當閘門運用時，啟進水管，閉出水管，門室水位與水庫同，當水庫水面與瀉水道

頂平時，閘門之重力適與浮力相衡，如水面上升，浮力增加，閘門亦上升。在洪水季節，門室出水道開啓，則此種作用，不能發生。在平時閘門最高限度，亦可以加以限制。法於閘墩內築井與門室通連，井內置虹吸管，其下游管腿通至洩水道，上游管腿爲套管，可上下伸縮，若將上游腿進水口放於某高度門室水面達此高度後，水量可由虹管排去，水面不能繼續上升，故閘門至相當高度後亦停止上升，至閘門頂高與上游腿進水口之關係，須由室門進水口及虹管退水口之大小，閘門重量，門上水重，門下浮力及阻力等等計算。



圖三

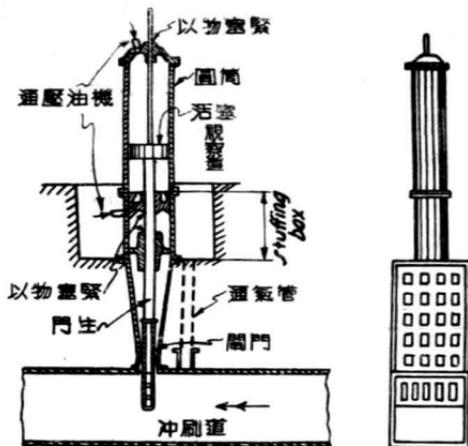
瀉水道設計時，洪水量加大百分之二十五，因有空氣雜在水流其體積增加，粗糙率用 0.04，亦所以防水流波動，淹沒水道者。

Don Pedro 壩有灌溉洩水口二組，每組六個，上組在瀉水道頂下 85 呎，下組更低九十呎，洩水口置針門 (Needle valve) 共有兩種，其一祇能全開或全閉，其一可變更開度，每種各半，分置上下兩組。針門啓閉，藉水壓

力爲之。其詳細設計，至爲複雜，且偏於機械方面，故畧而不述。

於壩底處，築冲刷門三個，每門五呎見方，係普通 Slide 式，惟在極大水壓下，閉門固須堅牢，而閉門之啓閉，尤爲困難。法以門柱穿過緊塞箱，(Stuffing Box) (使不漏水)

至一油壓圓筒內 (Oil Pressure Cylinder) 筒之頂部亦以物塞緊，筒內有活塞，與門柱相連，閉門啓閉時，用壓油機壓油入筒，使活塞上下。此門非在水庫水頭低於一百呎，不得開啓。每門置有六吋進氣管一個，於開啓閉門時吸氣入內，門全開時，水由管噴出，方可用蓋關閉之。於閉門時，蓋又取去，吸氣入內，至門全閉爲止。

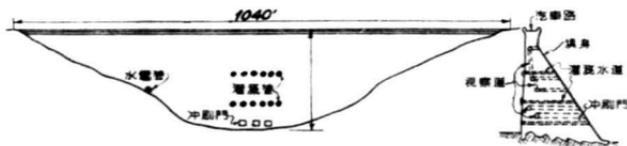


圖四

水電洩水管位於壩底，約居壩右半之中央，輸水至水電廠，管有二門，一係針門，如灌溉水管所用者，一係上下閉門，如冲刷門所用者。

壩內築視察道若干，以便視察各水管，閉門，機械及壩身等等。

閱其工程照片，知建築時，由壩之一端造至另一端，非全長同時建造者，壩下留臨時洩水道，至完工後堵塞。



圖五 Don Paciro 壩

堰爲動式，堰面以料石建築，洋灰漿嵌縫，中部爲塊石及混凝土砌築，堰頂則以混凝土鋪設，其構造與洛惠渠攔堰相同。堰高一百二十五呎，堰頂長 282 呎，向上游拱出，其圓拱半徑爲 300 呎。基礎係岩石，堰底上下游僅有短截水牆，堰址亦無防刷工程。脫洛渠進水口底低于堰頂 11 呎，麻渠進水口底低于堰頂 9 呎。是堰完工已有四十餘年，河水含砂，淤積堰前，將及堰頂。河水含砂量甚輕，故無沖刷門設備。現所有砂泥盡入渠道，但仍無妨礙。自 Don Pedro 壩造成後，砂量更輕，故本區不致有砂泥問題。

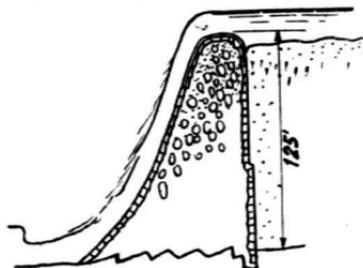
進水口

進水口即引水隧洞之首，置進水門二，Stoney 式，以電力開閉，參觀時適在更換閘門，門係鋼製，其兩側滾輪式樣殊奇特，將一串滾輪套在門側突出部份，閘門升降時，滾輪循突出部份轉動，如圖七所示。

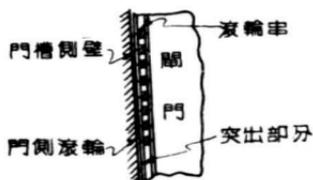
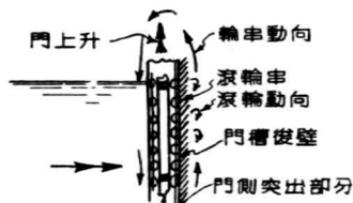
隧洞係方形，寬十二呎，高十一呎，以混凝土護面，四角圓去以增加流量，隧洞出口處用鋼製敦德式門，于去年爲水衝毀，因進水口閘門關閉過速發生水擊 (Water hammer)，將敦德門衝成數塊，可見其力之猛，而渠道管理不可不愾也。

Owens 水庫

水庫之容量爲 47.134 畝呎，原爲低地，以土堰將四週溝道塞斷，而



圖六



圖七

成水庫。土堰以水填法建法，細淨砂泥置於堰心，作截水牆，粗粒砂土覆於兩側。堰之臨水一面，鋪二呎厚鋼筋混凝土。防風浪衝擊，水流滲漏。

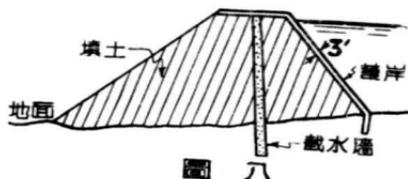
攔渠閘

脫區攔渠閘極多，分佈幹支

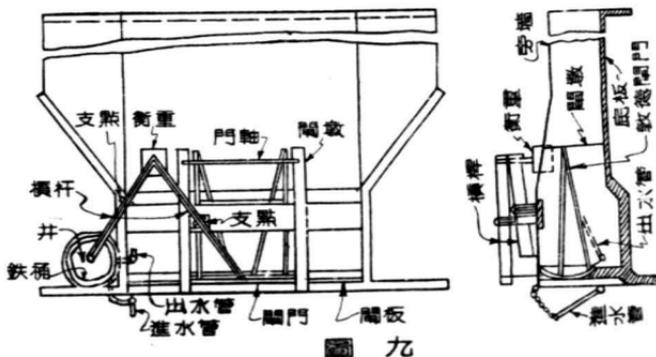
各渠，自動者居多數，共有二種，一係脫洛式，為本區發明者，一係 Galco 式，為加州鋼管公司發明。攔渠閘之作用，一以抬高水面逼水入支渠，一以防止渠鼠掘穴。

【脫洛式攔水渠】

將全渠分為三孔，其中孔置活動門，兩側置閘板。活動門為敦德式木製，將一吋厚木板，釘於木架成門面，木架則支於閘墩。閘頂置橫杆二根，以司開門閉門。橫杆之一端，互相連接，並懸一混凝土衡重（Counter Weight）於其接點。二橫杆之支點不同，橫杆之另一端，一則與開門相連，一則與一鐵桶相連，桶置閘旁混凝土井內，並以鐵管通至閘之上下游。設將進水管上端放於開門上游需要水面高附近，如水面至此高度，則水可流入井內，而出水管之位置，須將此水量排出井外，使井內水面不



圖八



圖九

變。若上游水面增高，進水多出水少，井內水面上升，浮力增加，鐵桶隨之上升，閘門亦開啓，洩量增加，渠水位降低。反之若上游水面減低，鐵桶下降，閘門亦關閉。經此節制後，上游水面可保持在需要高度。進出水管可以活動，故上游任何需要水深，可以保持。

【Calco 式攔渠閘】

此式原理與上式相同，惟木門易鋼門，滑車代槓杆耳。

尚有一種攔渠閘用

於較小渠道，不能自動，但形式亦甚奇特。與普通攔渠閘異者，即於普通閘板攔渠後，加彎曲牆一道，其牆頂置閘門上游最低水面處。彎曲牆之作用在保持上游最低水深，因滾水牆頂較長，上游流量之增減，影響於水深極微。

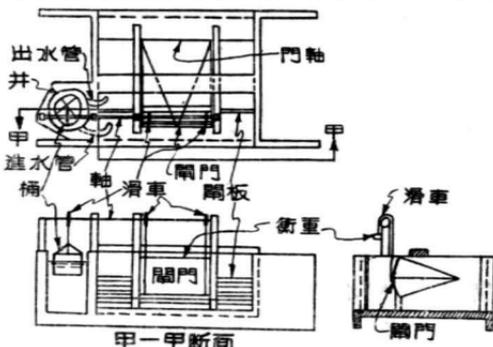
$$Q = clH^{3/2}, dQ = \frac{3}{2} clH^{1/2} dH, dH = \frac{2}{3} \frac{dQ}{Q^{1/3} (cl)^{2/3}} \quad l \text{ 愈長 } dH \text{ 愈}$$

小，若與閘板同用，則任何水深，可以配準，使減少水深之變化。

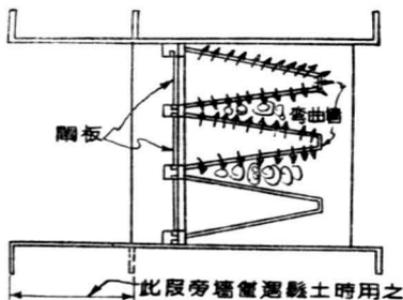
若攔渠閘兼作跌水，則彎曲牆底伸至下游渠底，水流過彎曲牆，互相衝擊，以消滅水頭。

渠道

渠道断面採淺寬式，寬深比約為 3:1，岸坡為 1:1，土渠最大流速為 3 呎秒，混凝土護岸渠為 8 呎秒，但地形平坦，故最大流速僅四五呎秒。



圖十



圖十一

全區共有混凝土護岸渠道約百哩，因各處情形不同，其作用亦異。混凝土層，厚僅二吋，但並無缺點，時代最久者有二三十年，現尚未有損壞。混凝土層於築造時並無溫度伸縮縫，聽其自然裂縫，然後以柏油嵌塞。渠道岸頂不必以混凝土鋪砌，蓋既廢材料，而塞補鼠穴時，此塊護岸須取去始可工作。混凝土面用三養化砒塗抹，以防止生水草，每塗一次，可持久七年。

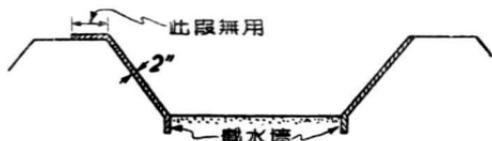
總幹渠坡度較大，混凝土護岸用以防止沖刷，非特保護渠道，且可免下游渠系之淤積也。護岸工程僅及岸，不及底。

幹支各渠護岸之目的，在增容量。在減滲漏水量，以免使附近田地成爲水漬。在防止生長水草。

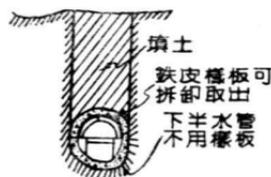
水管

在地面坡度較大之區，用混凝土水管作分配系統，以代渠道，其工價及養護費皆較混凝土護岸渠爲廉。因水管半徑較大，不受溫度變化之影響之故。

水管係在工地築造，先挖土溝，溝底成半圓形，乃將混凝土鋪入，作水管下半部，然後用鐵皮樣板置於其上半部，以便鋪砌混凝土。最後將樣板取出。



圖十二



圖十三

灌溉情形

全渠由董事會管理，以總工程師主其事，下分三股，一司灌溉，一司水電，一司經濟事宜，如徵收水費電費等等。

灌溉取輪灌制，於每年初，由田主請求用水，排成灌溉程序，照之實行。因水量豐富，故不量用水，水費按畝徵收。灌溉時間，規定每次每畝半小時，香草每月灌一次，其他每星期灌一次，在規定時間內，儘量用水，但

不得蓄貯。因植物及泥土等之最大用水量有相當限止，農民用水受天然之節制。

水費價額視田地及產物而異，平均每畝三元，但扣去水費收入，每畝僅收一元，合我國約每畝五角，可謂廉矣。

脫渠灌溉渠道之滲漏量如下表

渠 量(秒呎)	滲漏量(秒呎)
100 以上	0.95 哩
50-100	2.58 哩
25-50	4.21 哩
25 以下	11.28 哩

全區滲漏率約為百分之三十

近五年來全國築堤疏浚工程之統計

汪 胡 楨

水系	經辦機關	工程類別	工程地點	施工時期	土方數(公方)	備考
揚	第一至第九區工賑局	築堤	揚子江兩岸	21年	63,529,845	
		築堤	贛江兩岸	21年	5,306,815	
		築堤	漢江兩岸	21年	8,664,707	
		築堤	洞庭湖堤	21年	34,911,296	
江	江 贛 工 程 局	築堤	贛江兩岸	22年	428,274	培修
		築堤	揚子江兩岸	22年	1,614,036	
		築堤	南昌等九縣	22年	2,915,600	
		築堤	南昌環市運河	22年	370,000	
漢	江 漢 工 程 局	築堤	漢江兩岸	22年	1,214,373	
		築堤	揚子江兩岸	22年	2,104,578	
		築堤	漢江兩岸	23年	159,642	
		築堤	揚子江兩岸	23年	3,138,853	
		築堤	漢江兩岸	24年	3,715,241	
		築堤	揚子江兩岸	24年	2,858,748	
		築堤	漢江兩岸	25年	1,860,000	
安	安 徽 建 設 廳	築堤	揚子江兩岸	23年3月	6,785,359	
		築堤	各縣圩堤	22年10月	21,620,335	
		疏濬	各縣河渠	22年10月	19,000,906	
揚	揚 子 江 水 委 會	疏濬	吳淞江虞姬墩	24年	299,463	
		疏濬	蘇州河至虞姬墩	20至24年	1,000,000	
		疏濬	黃浦江	20至24年	7,670,000	
		築堤	揚子江兩岸	24年	19,950	
湖	北 省 會 防 水 會	築堤	揚子江兩岸	24年	19,950	

揚 子 江	江蘇省建設廳	疏	丹	金	溧	河	24年	1,353,698			
		疏	赤	山	湖	河	24年	1,878,337			
		築	堤	35縣			24年	5,000,000			
		疏	溧	348條河			23年2月至6月	22,946,605			
	浙江省水利局	疏	桐	城	南	河	道	21年1月至4月	117,305		
		疏	鹽	頭	市	河		21年4月至5月	21,157		
		疏	平	湖	湖			23年9月至24年2月	98,800		
		疏	嘉	興	城	東	濠	河	23年6月至7月	6,865	
		疏	長	興	瓦	里	橋		23年3月至11月	39,262	
		疏	吳	興	機	坊	港		21年10月至23年5月	525,576	
江	築	吳	興	機	坊	港		21年10月至23年5月	65,754		
	築	武	康	堤	塘			21年11月至22年2月	3,199		
小 計								221,244,579			
淮 河	第十一至第十三區工賑局	築	堤	淮	河	兩	岸	21年	23,506,774		
		築	堤	沙	穎	河	兩	岸	21年	5,026,223	
		築	堤	北	漣	河		21年	1,933,930		
	江蘇建設廳	挑	挖	導	淮	入	海		23年11月至24年底	30,000,000	
		挑	挖	六	塘	河			22年12月至23年3月	3,594,144	
		疏	溧	蘇	北				24年	2,542,900	
		築	堤	蘇	北				24年1月至10月	9,531,000	
	導淮委員會	疏	溧	張	福	河			22年1月至7月	2,200,000	
	皖淮工程局	挑	挖	三	河	壩	引	河	22年	5,400,000	
		築	堤	淮	河	兩	岸		22年	489,670	
安徽建設廳		築	堤	淮	堤			23年	9,196,250		
小 計								93,420,891			
黃 河	山東建設廳	疏	濟	赴	牛	河		21年3月	4,342,310		
		疏	濟	馬	頓	河			20年6月至21年4月	19,052,820	
		疏	濟	巴	公	河			21年11月至12月	1,737,800	
		疏	濟	東	四	泗	河			21年2月至4月	3,053,338
		疏	濟	新		河				21年11月至22年1月	1,341,500

黃	山	疏浚	八里河	21年4月	1,233,900	
		疏浚	樂成河	''	314,600	
	東	疏浚	漢河	21年3月	482,700	
		疏浚	萬福河系	20年11月至21年4月	9,419,207	
		疏浚	小清河	''	96,607	
		疏浚	涑水河系	''	13,613,267	
	東	疏浚	徒駭河	20年3月	7,332,834	
		疏浚	彭河	21年11月	563,000	
		疏浚	蔡河	''	1,194,811	
		疏浚	鄧金河系各河	20年2月至3月	1,494,985	
	東	疏浚	十字河	21年3月至4月	198,000	
		疏浚	管氏河	21年	894,000	
		疏浚	担丈河	''	735,420	
		疏浚	清水河	''	1,870,000	
東	築堤	田里集溜道		780,000		
	築堤	內陽昭陽湖		1,655,700		
	築堤	湖		3,729,600		
	河南第一水利局	疏浚	黃惠濟河	22年2月至8月	334,000	
		疏浚	黃惠濟河	22年2月至8月	4,964,700	
	山東董莊堵口會	築堤	董莊	截至24年12月15日止	278,000	堵口
河	河南河務局	築堤	蘭封小新堤	24年5月至8月	32,540	
		築堤	沁河口至九盤十二壩	24年7月至10月	15,071	
		築堤	中牟大堤	24年5月至9月	51,176	
		築堤	陳橋蘆東大堤	24年7月至10月	79,691	
	河北河務局	築堤	車石段大堤	24年3月至7月	107,086	
	山東河務局	築堤	朱臨段	24年4月	518,740	
	黃河水科委員會	築堤	金堤	24年4月至6月	1,650,974	
築堤		實孟堤	24年5月至11月	1,149,259		
	黃災會	築堤	黃河兩岸	22年9月至23年4月	1,850,000	堵口餘堤

黃 河	水 災 會 築 堤	伊 洛 河	21年	1,243,990		
	涇 洛 工 程 局 挑 挖	洛 惠 渠	24年8月至25年2月	1,923,939		
	華 洋 義 賑 會 挑 挖	涇 惠 渠	20年至21年	740,000		
	小 計			90,067,901		
運	水 災 會 築 堤疏濬	江 北 運 河	21年	1,440,520		
		山 東 運 河	21年	2,840,100		
	江 蘇 建 設 廳 築 堤疏濬	澄 鎮 鎮 錫 運 河	24年	3,225,373	江南工賑	
	委 員 會	築 堤	江 都 段 東 堤	20年	113,027	
		築 堤	高 寶 段 東 堤	20年	451,130	
		築 堤	高 郵 南 段 平 工	20年	2,993	
		築 堤	寶 汜 永 平 工	20年	9,827	
		築 堤	江 都 高 寶 西 堤	20年	199	
		堤	清 平 徐 埵	20年	2,604	
		疏 濬	淮 邳 段	20年	591,156	
疏 濬	下 河 頭 海 段	20年	3,257,150			
河	山 東 建 設 廳 疏 濬築 堤	北 運 河 兩 岸	22年11月至23年1月	14,000,000		
	疏 濬築 堤	南 運 河 兩 岸	22年2月至4月	27,000,000		
	小 計			52,934,079		
沽	海 河 工 程 局	疏 濬	海 河	20年	403,903	
		疏 濬	海 河	21年	606,002	
		疏 濬	海 河	22年	477,891	
		疏 濬	海 河	23年	418,415	
	海 委 會	疏 濬	海 河	22年	3,415,000	
河	海 河 善 後 工 程 處	疏 濬	海 河	23年	1,759,364	
	華 北 水 利 委 員 會	放 淤	海 河	24年7月	13,000	
		培 修	永 定 河 南 堤	24年6月	166,244	
		培 修	新 引 河 兩 岸	24年6月	15,953	
		堵 築挑 挖	引 水 河	24年6月	127,756	
	培 修	分 界 堤	24年6月	17,826		

沽 河	華北水利委員會	築堤開渠 疏 挖 築身疏濬	金鈴河新開河間 蘆 溝 橋 永 定 河	21年7月 24年 24年	51,077 5,132 558,957
	小 計				8,033,520
	水 災 會	築 堤	莫 下 河 兩 岸	21年9月止	5,445,707
	莫 下 河 局	築 堤	莫 下 河 兩 岸	21年9月至23年1月	1,128,666
小 計					6,274,373
閩 江	閩江工程局	疏 浚	閩 江 兩 岸	21年3月至22年2月	913,093
		疏 浚	閩 江 兩 岸	20年3月至21年2月	705,657
	小 計				1,618,750
珠 江	廣東沿河會	疏 濬	陳 村 水 道	21年至22年	155,000
小 計					155,000
總 計					473,759,093

中國河渠書提要【四】

茅 乃 文

治河圖略一卷

墨海金壺本 四庫本

元王喜撰，四庫已著錄，乃從永樂大典輯出者。提要云，「喜爵里無考，其書首列六圖，末各系以說，而附所爲治河方略，及歷代決河總論二篇於後，其文稱臣謹序謹云，疑爲經進之本。考元史順帝紀及河渠志，至正中河決白茅堤金堤，大臣訪求治河方略，喜書殆作於其時歟。大旨取李尋因其自然之說，惟以浚新復舊爲主，厥後卒用賈魯之策，疏塞並舉，挽河東行，以復故道，與是編特相合，則當時固已採錄其言矣，特史文闕略，未著其進書本末耳。」墨海金壺本即係據四庫刊印者，前有自序。

國史河渠志九卷

北平圖書館藏明刊吳文恪公全集本（在全集卷三至十一）

明吳道南撰。道南字會甫，崇仁人，萬曆進士，授國史館編修，萬曆甲午陳于廷建議修國史，令翰林詹臣分門任事，道南分任河渠志，此即其原稿也，事蹟具詳明史本傳。其書首述運河，次黃河，通惠河，次淮運諸河，次諸湖，次諸泉，次開墾，次海運，次郡國水利，而以河渠議附於末。凡九卷，諸家書目除四庫及明史藝文志外，均未見著錄。明史藝文志著錄爲二卷，四庫地理類存目則爲一卷，提要固已言明非完本，只存運河黃河通惠河三篇。而又謂其書前有總序，謂以圖策載其領要，今此書無圖，蓋傳

寫者失之，由此可知四庫著錄爲一傳抄本，今所見全集本卷帙雖無殘缺，但亦未冠圖，且無序文，殆爲刊刻全集時刪去者。清人纂修明史，蓋不採錄其文也。

河渠考略一卷

北平圖書館藏舊鈔本

明曹胤儒輯。胤儒事績未詳，其書體例仿水經注，大致詳於元宋以後黃河水道經流狀況，及入河諸水源流之變遷，兼及沿河地理掌故，考證詳明，大致皆輯自水經地志以及經史雜家諸書，前有自序：「隆慶己巳某自燕歸，過平原，詣曲梁，值大水，適詢之故老，蒐諸史乘，且因時暇，踰紫荊，溯桑乾，眺梁山，有所見聞彙而次之，盈帙矣。偶述都南全險，考成置之，頃荷嚴譴歸臥山房，友朋中有數相邀，商此大事，不宜休闕者，詎意河復溢，且妨陵運，維不吾已而江河之憂，古人亟焉。爰綜舊聞，參以近稽，作河渠考略。」云云。光緒蘇州府志著錄有河防考，今顧名思義，及觀其序文中所云，偶述都南全險考成置之一語，而書中所述亦罕及河防工事，據上列數點，設非府志著錄之誤，當是另有所作，此書除北平圖書館所藏之舊抄本外，尙未見有刻本，各家書目亦未見有著錄。

兩河清彙八卷

北平圖書館藏抄本 四庫本

清薛鳳祚撰。鳳祚字儀甫，山東淄川人，明萬曆進士，嘗師事鹿忠節公善繼，容城孫徵君奇逢，講求實用，而亦究心天文地理，故能詳究兩河利病而著是編。今傳鈔本前有乾隆四十四年韓夢周序，謂其「晚應總河王公之聘，躬歷數千里，考黃河漕運利害曲折施行成效，」云云，由此則知是書亦由實際考察所得者也。按康熙間任總河者，有王光裕、王新命二人，光裕任期爲康熙九年至十五年，新命則在康熙二十六年後。韓氏序文中則稱先生以康熙十九年卒，則所謂應王公之聘者，殆指光裕

而言。全書八卷，四庫地理類已著錄，提要云：「其書首列黃運兩圖，一卷至四卷爲運河修築形勢，北自昌平通州，南至浙江等處，河湖泉水，諸目皆詳載之。五六兩卷記黃河職官夫役道里之數，及歷代至清初治河成績。七卷則輯錄潘氏河議辨惑，及崔維雅河防芻議或問二書。八卷爲鳳祥所自著也，曰芻論，曰修守事宜，曰河防緒言，曰河防永賴，書中援據古今於河防得失疏證頗明。惟海運一篇，欲訪元運故道與漕河並行，蓋祖邱濬之舊說，則迂謬而遠於事情，遂爲白璧之微瑕無是可矣。」今觀其書卷七自著各節之河防行政制度及修築工事，固可爲河工秘笈，尤以河防緒言之黃河河行天時一篇，其他河防書從未有見記載，雖原文簡略，亦可爲研究黃河氣象之索隱。

此書四庫據山東巡撫採進本著錄，今所傳行於世者，亦均爲傳鈔本。卷首除列韓氏序文外，各卷間有自序，自序所著年月，爲康熙十二年或十四年，末附鄉賢文移。四庫本則無此文，亦無韓氏序文。

河防一覽纂要六卷

北平圖書館藏 清康熙三十九年刻本
存素堂

清陳于豫纂。于豫天長人，康熙間奉旨効力河工，是書節取河防一覽原書，刪繁就簡，約爲六卷，而以明朱國盛南河志附纂之，凡河之關於運籌，而地隸淮揚者，無不詳明。是書任校刊之事者，爲高郵孫弓安。上有眉批，觀其評註之語氣，似出自弓安之筆。卷首附刊孫宗彝治水諸議，皆自宗彝所著愛日堂文集摘出。（按弓安爲宗彝之子，愛日堂文集有刊本）首冠黃淮分合新舊圖二幅，曰黃淮合流故道入海圖，曰黃淮分流海口淤墊圖，悉遵河防一覽及南河志原圖，而參合當時河道形勢，圖版用黃綠色套印。議凡六篇，而論淮揚水利者二，次編論成法周橋壩壩清水潭諸議，而附以康熙間李宗孔條陳河工疏，其論治河之法，大致主築歸仁堤周家橋，蓋均宗河防一覽及南河志之說，弓安因以其文附刊於此集。全書前有陳于豫及弓安序，弓安序文中有云，「弓安於己卯刊先

子集中治河諸議於大梁，則此集除此外，當亦另有單行本。按宗彝高郵人，字考則，號虞橋，順治進士，官吏部，罷歸養母，因義河事陷獄死，蓋亦好事而兼好議論者也。錢陸燾撰吏部考功司郎中孫公宗彝墓誌銘及其家傳與年譜均詳述其事。四庫地理類存目，錄治水要議一卷，提要云「此書載曹溶學海類編中」，而學海類編並未著錄此書，當是四庫之誤矣。

黃 河 考

切問齋本 青照堂叢書本

清汪份撰。份字武曹，長洲人，康熙癸未進士，官翰林院編修，事蹟具詳國朝先正事略。其書凡分四節，先考禹河故道，大旨本王橫班固之言，而節取諸家之說，互相參考，以尋求禹貢大伾山西折而北行東河之舊跡。次則就水經大河故瀆，博採史志諸書，以得禹河初徙自晚周以及西漢之河，於是再徙而為東漢之河，三徙而為宋決商胡北流東流之河，四徙而為金明昌以後南北分派之河，五徙而為元明以後至清初由汴合泗挾淮入海之河，並詳論河道變遷之由，及其始終曲折。次論河水源流，蓋宗胡謂禹貢錕指之說也。其書不但考證詳賅，而於歷代治河之方，亦有所評論。文章頗典雅，誠為史家之筆。欲考黃河沿革史者，不可不瀏覽焉。

此書除切問齋及青照堂叢書本外，尙未見有單行本。青照堂本則有李元春之評註，不分卷數。切問齋本刊分四卷，光緒蘇州府志藝文志著錄有河防考十卷，殆即是書也。

居濟一得八卷

北平圖書館藏 清康熙間刻本
存素堂

清張伯行撰。伯行字孝先，號恕齋，河南儀封人，康熙二十四年進士，康熙三十年河溢儀邑，決堤入城，伯行適居家，為布囊盛沙，雇民堵塞，堤

完無恙。總河張文端公鵬翮行河至儀，知其出力，請於朝，使赴河工效用，屢奉命督修南岸堤工，高家堰石工，搶救馮家港東壩尾埽等工，題補山東濟甯道，時郎中德成格奉僅漕之命，康熙帝知伯行諳曉河務，因命成格與伯行商榷，設法蓄水量塘放船等事，於是晝夜籌劃宣洩之方，是年漕艘皆早抵通，乃著是書，事績具詳清史本傳。四庫已著錄，提要云，此書爲伯行官河道總督時所作，今考各家傳記，均未記伯行官總河事，則四庫所記實是官齊寧河道之誤也。

全書凡八卷，前七卷條議東省運河開壩堤岸及修築疏濬蓄洩啓閉之法，於諸水利病條分縷析，疏證最詳。末附河漕類纂一卷，則僅撮大概，蓋伯行惟督河工故，漕政在所略也。大旨謂河自宿遷而下，河博而流迅，法宜縱之。宿遷而下，河窄而流舒，法又宜束之。徐邳水高而岸平，泛濫之患在上，宜築堤以制其上。河南水平而岸高，衝刷之患在下，又宜捲埽以制其下。又有三禁三束四防八因諸條，皆得諸閱歷，非徒紙上空談也。

河工見聞錄不分卷

北平圖書館藏 邵戒三文存本
存 素 堂

清邵遠平撰。遠平仁和人，康熙進士，浙江通志及著獻類微均未載其服官南河事。今觀其集中所錄，亦嘗從河督張鵬翮治河，如督開陶莊引河建築挑水大壩，遠平均參預其役，是篇爲其工役之暇，採輯舊文，及其所見筆記輯錄而成。隨筆二十二條，仿輟耕錄之例，專記河道源流，及沿河雜記，有不專論河事者，亦皆錄於集中，惟如新開中河記，挑水大壩賦，督開與重開陶莊引河，建築及添築挑水大壩河工慶成諸文及詩，則皆爲康熙朝河工史料。此書爲戒山文存之一，單行本則尙未見有傳世者。

裘文達公奏議

北平圖書館藏 清嘉慶刻本
存 素 堂

清裘曰修撰。曰修江西新建人，乾隆四年進士，官至工部尚書，治水尤著。乾隆間屢奉旨勸查江南河南直隸山東河道，屢有奏績，事績具詳清史本傳，此集爲其子行簡所編，凡四十首，大半皆爲勸查諸省河道時前後所進修築諸疏，各註以年月，而以直隸河道工程事宜疏，於直省水道尤有關係。疏稱「直省之弊，近水居民，與水爭地，力請一切淀泊蓄水之區，不許築埝與水爭地，俾有歸宿，免致雍塞爲患。」云云。曰修之論治河，曰不外疏築，而築不如疏，詳見文集中治河論，治河策諸文。此書附刊文集之首，末附行述及橋璜撰墓誌銘，及袁枚撰神道碑等文。

治河纂要二卷

北平圖書館藏抄本

長洲俞場撰，清汪爲熹校，事績已不可考。卷一考禹河故道，大致謂自河徙而南九河廢壞，地各遷改，水經地志相與抵牾而不合，後之學者讀禹貢之書求其故而不得，由是指其爲滌，以成臯爲大坏，謂九河爲淪海，紛紛異說，終無確據，是不知求經於經之爲得也。其書引證史志及水經諸書，以考禹之施功次第，並附以各水地名考。卷二爲歷代河防，所述均以年爲綱，標以事由，起自周定王五年，迄於元順帝二十六年。引用各書雖未著所出，蓋亦錄自史志諸書。卷首引言有明代因而修之一語，當是清人所爲，所以不錄明代治績者，殆爲未成熟之作。其論歷代河防，又謂「漢之治不可以治，宋之治不可以治，明而沉微引九河高談神禹不亦迂而無常矣，」云。此本爲舊紙新抄，北平圖書館購自坊間，不知原本舊藏何處。

四大水考不分卷

存素堂藏抄本

不著撰者名氏，前有乾隆丙申夢草軒序，不詳爲何許人所撰。所謂四大水者，即禹貢之黑水，弱水，河水，江水，是編以禹貢爲宗，欽定傳註爲

羽，而參之諸家所言，間亦附以己見，而考證各水源流彙集而成斯篇，亦學者筆記之籍也。

靈壁河渠源委三卷

北平圖書館藏清乾隆靈壁縣志附本 乾隆間石磬山房刻本
存 素 堂

清貢震撰。光緒江陰縣志人物志政績傳，「貢震字息甫，乾隆辛酉拔貢生，丁卯副貢生，知建平靈壁鳳陽縣，靈邑當水道之衝，數被患，震廣濬靈宿虹泗諸派，導其下流，凡利民之事，悉白大府，歿後入祀，建平懷仁祠。」書成於乾隆間，分上中下三卷，上卷述泗淮睢汴沱浹滌諸河，中下二卷為溝洫城濠及涵論，合境溝洫形勢及其利弊，舉凡境內巨川細流，莫不考源委，原書目錄載有河渠圖五，此本無圖，按靈壁縣志則冠有圖五，圖中繪有溝渠甚詳，疑即此圖也。後有乾隆二十一年及二十六年序。

靈壁河防錄不分卷

北平圖書館藏清乾隆靈壁縣志附刊本
存 素 堂

清貢震撰。震有靈壁河渠源委已著錄，前有乾隆二十年自序，則是書當先於河渠源委之前所作。當黃河南徙奪泗入淮，而靈壁遂有河務，雙溝左右地形卑下，隄工屢決，亦河水所經險要之地。撰者官靈壁，亦曾參預河務，屢興溝洫，其書大致取材於史志河渠諸書，凡有關靈壁河事者，均所采錄，先述河堤，次為開壩官司夫役漕規河變諸論。

古河考不分卷

北平圖書館藏清乾隆二十七年刻本

清吳楚椿撰。乾隆德州志藝文志張慶源撰記吳蔭華先生治清三事一文，未附楚椿事略云：「先生字蔭華，德州人，幼孤力學，承教於丁夢亭先生，讀書善體會，乾隆六年辛酉舉於鄉，乾隆三十八年選授青田令，多善政，人稱之曰青田先生，經書多所箋釋，更留心志乘。」……是書專

論九河故道，自序略謂「嘗取程大昌禹貢論，傅寅禹貢集解，鄆道元水經注，以及漢唐地志，宋金元河渠志諸書，參考互訂，疑終未釋，清胡渭禹貢錐指，較前人頗為詳盡，而入海口仍覺未安，及讀清聖祖九河故道，有九河入海之處在天津之直沽，始如夢初覺，宿疑頓捐，因為考十篇，附論二篇，圖一篇，附之梓人以俟參考。」云云。民國山東通志藝文志著錄「河渠紀略一卷，」下註「吳楚椿撰，見紀德州志本末，州志藝文有古河考無卷數，度即此書也。」是書雖為乾隆刊本，傳本尚不多見。

治河論叢一卷

北平圖書館藏舊抄本

清佚名輯，原書亦不冠書名，今名為北平圖書館所增。其書大都節錄明清兩代較為重要之河防書，及通志通考明會典明實錄諸書而成。全書無目次，有專以一人之著作而為一篇者，有節抄各書彙合成編者，既無體例，各文且間有不著所出，可知決非成熟之作品。各卷殊筆批校，是為研究河務者選錄以備參考者可知矣。首列兩河指掌，語頗簡要，下署乾隆高南阜。而觀文中語氣似非清人之作，當即是此書之輯錄者。末附黃河圖及古今黃河通塞圖淮河圖各一。

整理運河工程計畫出版

運河爲吾國古代著名之工程自清季以還闢壩傾圮其效用亦即隨以失墮茲由本會會員 汪胡楨先生竭兩載之力實地考察搜集工程資料作成「整理運河工程計畫」一書以爲復興運河之南針現已由本會印刷出版全書均用米色道林紙精印共一百八十四頁插附鋅板圖二十九幅普及本每冊實價一元二角郵費在內倘蒙惠購無任歡迎

中國水利工程學會出版委員會啟
南京梅園新村三十號

行 政 研 究

創刊號出版 每月刊行一次
行政院行政效率研究會編

行政研究刊行的意義
我的行政經驗與感想
新政的透視和展望
地方財政與地方新政
研究行政督察專員制度報告
事務官之保障彈劾及懲戒
都平定縣等地考察印象記
現代都市法律地位之觀察
公醫制度
集中購辦印織及物品分類
訴願的兩個問題
專 載

翁文灝
蔣廷黻
張 銳
吳景超
除之邁
陶大南
馬博廠
張金鑑
金寶善
孫澄方
吳子雋

山東省之經濟建設
公務員修養與行政效率
第六屆世界地方行政
會議報告書摘要
專員制度之研究
書 評
美國政府手冊
英國吏治浪漫史
十七世紀以來之英印吏治
行政改革消息
日報期刊行政參考資料索引
編後記

張鴻烈
孟廣慶
姚定塵
石沖白
楊適生
尚傳道
謝廷式

零售壹角五分 訂閱全年一元五角 郵費在外
代售處各地郵局書店及各大學校

水 利

HYDRAULIC ENGINEERING

中國水利工程學會發行

PUBLISHED MONTHLY BY THE HYDRAULIC ENGINEERING

SOCIETY OF CHINA

南京梅園新村三十號

30 Plum Garden, Nanking, China

代售處 生活書店 上海福州路584號

鷄鳴書屋 南京楊公井

正中書局 南京太平路

中央書局 南京太平路

印刷者 東南印刷所 南京洪武路25號

本 刊 定 價 表

本期零售每册二角(郵費加一)

預 定	册 數	書 價 連 郵 費	
		國 內	國 外
半 年	6 册	\$ 1.20	
全 年	12 册	\$ 2.40	\$ 3.06

精裝本(一卷至十卷)每卷三元

補購二卷至八卷各期按定價加倍一卷售價

中國水利科學院編
內政部登記證警字第一二二三號



中國水利珍本叢書

第一輯已出及將出各書

河防通議
合刻
至正河防記
影印

全一冊本年一月出版

閩水集
韓國鈞題

全一冊本年
二月出版

河防一覽
葉恭綽題

全四冊本年
三四五六
月出版

河渠紀聞
林森題

影印本 全四厚冊 六年七八九十月出版

預約全年十二冊
價洋六元郵費在內
米色重磅道林紙印刷三十二開
中箱本配古雅書面除影印本外均係四五號鉛裝斷句

南京梅園新村三十號

中國水利工程學會刊行