

大學叢書
河 工 學
鄭肇經 著

商務印書館發行

中華民國二十三年三月初版
中華民國二十四年五月三版

(63172精)

大學叢書
(教本)河工學一冊

每冊定價大洋肆元

外埠酌加運費匯費

著者 鄭肇經

發行人 王雲五
上海河南路

印刷所 商務印書館
上海河南路

發行所 商務印書館
上海及各埠

版權所
翻印必究

(本書校對者楊靜齋)

大學叢書

河 工 學

大學叢書委員會

委 員

丁燮林君	王世杰君	王雲五君
任鴻雋君	朱經農君	朱家驊君
李四光君	李建勛君	李書華君
李書田君	李聖五君	李權時君
余青松君	何炳松君	辛樹幟君
吳澤霖君	吳經熊君	周 仁君
周昌壽君	秉 志君	竺可楨君
胡 適君	胡庶華君	姜立夫君
翁之龍君	翁文灝君	馬君武君
馬寅初君	孫貴定君	徐誦明君
唐 鈺君	郭任遠君	陶孟和君
陳裕光君	曹惠羣君	張伯苓君
梅貽琦君	程天放君	程演生君
馮友蘭君	傅斯年君	傅運森君
鄒 魯君	鄭貞文君	鄭振鐸君
劉秉麟君	劉湛恩君	黎照寰君
蔡元培君	蔣夢麟君	歐元懷君
顏任光君	顏福慶君	羅家倫君
	顧頡剛君	

序

民國二十二年余大病初回，身衰志弱，尙休養醫院中，醫者稍弛閱書禁，忽得余友鄭權伯書，並以其最近所著河工學稿見示，且索序焉。余閱其書，神爲之旺，志爲之興，此余十餘年所欲爲者，以人事紛紜，舊稿拉雜，始終未能整理，而權伯爲之，實獲我心。權伯留學德國，親炙於水工著名專家恩格司教授，其學所獲良多。回國後與余先後同事教授於河海工科大學，曩時卽已著有略稿。數年來任事於上海市工務局，而以暇晷研究河海工學不輟，今乃成此巨編。其大體本之恩格司氏原著水工學，而參以本國水文研究，河工經驗，甚詳且富。恩格司氏爲創造水工模型試驗場之人，權伯學於其門下，於水工試驗之法，已嘗習矣。故書尾附有河工模型試驗述要一篇，於試驗場之構造設備及應用，尤爲詳盡。按治河之法，吾國舊書雖汗牛充棟，而歐美科學新法，尙少傳至中國。憶坊間雖有一二新書，然亦均感簡略。今權伯所著，按恩格司教授體例，而實以中外最新材料，猶巍然華屋之中，羅列中外珍品，誠足貴也。余病後虛弱，雖未能詳加披覽，而窺其具體，實足以爲吾國河工師

資。凡有事河工者及學校教課，皆宜手此一編。

四月十七日李協序於西安陝西省立醫院

德國恩格司教授序言

Ich kenne zwar nicht das Buch des
Herrn Dipl. Ing. C. C. Cheng „Der Flussbau“, um
so besser aber kenne ich seinen Verfasser, der an
der Technischen Hochschule Dresden einer meiner
fleißigsten und gewissenhaftesten Schüler war.
Und diese Kenntnis der Persönlichkeit des
Verfassers gibt mir die Gewähr für den
Erfolg seines Buches. Es wird mir nur
besonderen Genüß bereiten, wenn
das Buch seine Aufgabe erfüllt:
Nämlich besonders in China der Lösung
verderblichen großen und schwierigen
Ingenieur-Probleme zu meistern.

Dresden, im Juni 1933

Herbert Engels

弁 言

水利興，則國資其利，民賴以安。水利廢，則災祲薦至，黎庶沉淪。小之關係一國之治亂，大之關係民族之盛衰。是以振興水利，爲國家要政之一，豈偶然哉。惟水利範圍極廣，凡屬河工、渠工、海港、灌溉、水力等類，莫不屬之。本書所論限於河工，附以堤堰工程。而以開壩工程列入渠工學內，尙待續編。本書內容多半取材於德國治河名家恩格司氏所著之水利大全，並就其他中外河工名著，掇拾精華，以期完備。又於本書章節之後，分別摘錄中國治河之理論與方法，其命意約有數端：

(一)吾國治河，已有數千年之歷史。治河紀載，更屬卷帙浩繁，最著者古有禹貢，漢有河渠溝洫之志，明季有潘季馴之河防一覽，清代有靳輔之治河方略。其他專著如至正河防記，問水集，正續行水金鑑，河防志，安瀾迴瀾紀要等，當時作者均曾躬親治河之役，積數十年之經驗，而以實施有效之方策，筆之於書者也。其他散見於典籍，及私家紀錄者，亦屬甚多。惟以書籍流傳絕少，遂致吾國治河之名言讜論，日

就湮沒，不爲世人所重，良可慨已。茲就瀏覽所及，摭精汰冗，附錄本書，庶幾中西學理之相同者，堪資印證，略有差異者，亦可比較其得失，藉供參考之資料。

(二)世界河流，各有特性，治導方策，亦將隨之而異，宜於甲者，未必宜於乙，合於乙者，又未必合於丙。是以歐美治導河流之方法，莫不因地制宜，而有所差異。況吾國黃河之難治，舉世咸知，西方學者，方孜孜研討之不遑，而吾國數千年修治黃河之方法與經驗，豈容漠然視之。

(三)吾國內地辦理河工，現在尚多沿用舊法。參用西法者，雖亦有之，然內地因財力之枯竭，運輸之困難，材料之缺乏，以及工人新技能之不足，舊式河工，仍佔有相當之地位。故國人研究河工者，對於中國固有之治河方策，不可不習，尤應注意中西治法不同之點，研究其利弊，加以改良，而求進益。

他若河工之專門名詞，選定尤屬不易。蓋其他科學，吾國向無專名，可以譯意譯音，無所顧慮。惟吾國河工名詞，散見於各項紀載者，實屬繁多。如有中西名詞相同者，而任意逐譯，不用原名，勢必難以通俗，然採用原名，因乏專門辭書，誠恐難盡確切，反致以辭害意，於是乃先就吾國水利圖籍所載名詞，分類蒐集，逐條探其根源，完成中國河工名詞類鈔一篇，以爲譯名之資料。又以河工模型試驗與治河工程有密切之關係，乃附錄河工模型試驗述要一篇，以資參考。惟閉戶造車，誤謬實所難免，尙望當世賢達，加以糾正，以

匡不逮，幸甚幸甚。

中華民國二十二年孟春泰興鄭肇經權伯識

河 工 學

目 錄

序

弁言

第一章 總論	1—131
第一節 雨量	1
第二節 水位	7
第三節 水深	21
第四節 流速	29
第五節 比降	53
第六節 流量	66
第七節 雨量與流量之關係	86
第八節 水位與流量之關係	94
第九節 洪水之測驗	103
第十節 湖泊之蓄水能力	111
第十一節 冰凌	124

第二章 河性通論	132—195
第一節 概論	132
第二節 荒溪	152
第三節 河口	154
(甲)總論	154
(乙)無潮汐之河口	157
(丙)有潮汐之河口	159
(A)河口之潮流	159
(B)潮區內流量之規定	168
(C)海水與河水之混合	186
(D)泥土量與潮流之關係	189
(E)潮區內河牀之構造	195
第三章 治河設計	196—247
第一節 概論	196
第二節 治理荒溪	200
第三節 治理山流	203
第四節 河流中下游之治理	208
(甲)總論	208
(乙)裁灣取直	220
(丙)塞支強幹	224
(丁)湍流	234
第五節 治理河口	236

(甲)治理無潮汐之河口·····	236
(乙)治理有潮汐之河口·····	240
第四章 治河工程·····	248—404
第一節 河工材料·····	248
第二節 梢埽結構·····	255
(甲)歐洲梢工·····	256
(乙)中國埽工·····	278
第三節 治理荒溪工程·····	296
第四節 治河之建築物·····	309
第五節 治河建築物之結構·····	326
(甲)護岸工之結構·····	326
(乙)丁壩之結構·····	338
(丙)順壩之結構·····	354
(丁)潛壩之結構·····	362
(戊)攔沙工之結構·····	366
第六節 截堵支流工程·····	372
第七節 裁灣取直工程·····	376
第八節 施工程序及輔助工事·····	392
第五章 護岸工程·····	405—468
第一節 概論·····	405
第二節 河岸·····	405
第三節 湖泊岸·····	405

第四節 海岸·····	406
(甲)海水蝕岸之作用·····	406
(乙)海塘工程·····	418
(A)概論·····	418
(B)護岸工及護灘工·····	419
(丙)護沙工·····	464
第六章 堤防工程 ·····	469—521
第一節 河堤·····	469
(甲)堤防之種類·····	469
(乙)堤線之規劃·····	474
(丙)堤防之橫剖面·····	479
(丁)築堤工事·····	484
(戊)修守事宜·····	490
(己)堤防與農田之關係·····	510
(庚)堤防與河流之關係·····	512
第二節 海堤·····	513
附錄 ·····	522—570
(一)河工模型試驗述要·····	522
(二)練習圖題·····	552
(三)譯名摘要·····	565

河 工 學

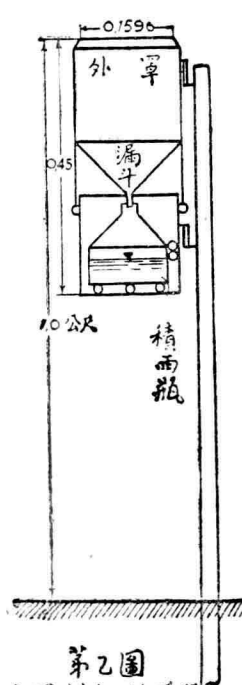
第一章 總論

第一節 雨量

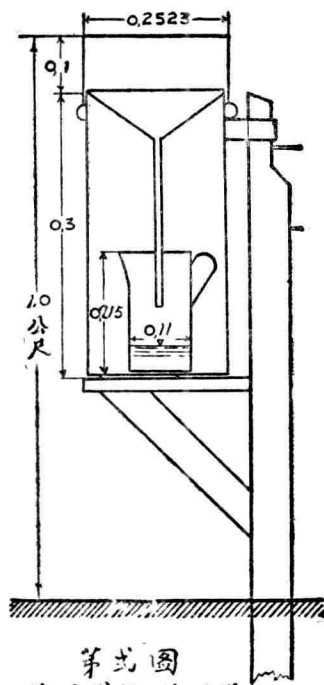
雨量(Regenmenge)者，乃假定降落之雨，毫無蒸發與滲漏或其他損失，而於一定時間內，所積之雨水高度(Regenhöhe)也。如遇雪雹，則以融化之水，計其高度。凡雨水降落地上，除一部分損失於蒸發與滲漏外，多瀉入河流，實為河流水之主要來源，是以測驗雨量，為治河工作之初步。雨水之蒸發，與空氣間溫度成正比與溼度成反比，而與空氣之流盪，亦有相當之關係。大雨之後，蒸發量較多，斜坡之處，蒸發較少。種植草木之地，較水面上之蒸發為多，而水面之蒸發，又較空曠之平原為多。森林間之蒸發，較多於空曠平原，而視草地上之蒸發又較少。至若雨水之滲漏，視地土之堅鬆而異，輕鬆之沙層，滲漏最多，如為黏土，則滲漏較少。

雨量之測驗，通常應用測雨器 (Regenmesser)。器之全體分

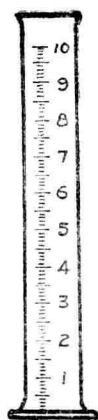
爲三部：一爲受雨漏斗，一爲積雨瓶，一爲外罩，均以鋅板製之。受雨漏斗之底端，插在積雨瓶內，圍以外罩，務使降落之雨，全部入瓶，不受蒸發滲漏或其他損失，以期準確。測雨器口面之高度，尋常距離地面一公尺。全器或懸於鐵柱，或安於木架。安設之地位，宜在空曠之處，蓋房屋樹木牆籬之類，對於雨雪之降落，均足發生障礙也。第一圖爲德國式之測雨器，其受雨漏斗之口徑爲 159,6 公厘，面積爲 200 平方公分。第二圖爲奧國式之測雨器，其受雨漏斗之口徑爲 253,3 公厘，面積爲 500 平方公分。測驗雨水之高度，須



第一圖
德國式之測雨器



第二圖
奧國式之測雨器



第三圖
量雨杯