

船 閘 水 力 学

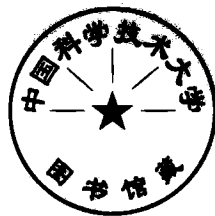
技 術 科 学 博 士

Б. Д. 卡 恰 諾 夫 斯 基 教 授 著

水 利 出 版 社

船 閘 水 力 学

技術科学博士 В. Д. 卡恰諾夫斯基教授 著
华东水利学院水道及海港教研組 譯



水利出版社

1957年12月

本書共分三篇計九章。第一篇為船閘的一般水力學問題。第二篇為實際應用的船閘輸水系統及其計算的特點。第三篇為水力方面特殊的船閘。附錄內包括表多個，給出很多有關輸水系統及其閘門的水力特性的資料，對於設計工作有很大便利。

本書可供從事設計的工程師參考之用，並可作為水利工程學院學生的教材，特別是作為畢業設計的教材。

參加本書譯校工作的有華東水利學院水道及海港教研組余家洵，呼延如琳，張運沖，席與耀和天津大學水道及海港教研組常錫厚等。

船 閘 水 力 學

原 書 名	ГИДРАВЛИКА СУДОХОДНЫХ ШЛЮЗОВ
原 著 者	Б. Д. КАЧАНОВСКИЙ
原 出 版 處	ИЗДАТЕЛЬСТВО МИНИСТЕРСТВА РЕЧНОГО ФЛОТА СССР
原出版年份	1951
譯 者	華東水利學院水道及海港教研組
出 版 者	水利出版社(北京和平門內北新華街35號) 北京市書刊出版業營業許可証出字第080號
印 刷 者	水利出版社印刷廠(北京西城成方街13號)
發 行 者	新華書店

249千字 787×1092 1/32開111/2印張

1957年12月第一版 北京第一次印刷 印數1—1,000

統一書號:15047·115 定價:(10)1.60元

目 录

前 言	(1)
緒 論	(3)

第一篇 船閘水力学的一般問題

第一章 不考虑經過輸水涵洞的水流的惰性力影响时, 具有淹沒出水口的船閘輸水涵洞的一般水力学問題	(11)
---	------

§ 1. 在两个任意形狀的、由若干具有淹沒出水口的輸水管道連接起来的水池中, 在水位齐平的一般情况下, 水头随時間变化的关系, $h=f(t)$	(11)
--	------

§ 2. 对于等式 $h=f(t)$ 的 I——左边部分的可能解答	(15)
1. 一般情况, 当兩水池中的水面面积 Ω_x 和 Ω_y 是 x 和 y 的任意函数时	(15)

2. 具有斜牆的閘室	(16)
------------------	------

3. 具有垂直牆的閘室	(19)
-------------------	------

§ 3. 对于等式 $h=f(t)$ 的 II——右边部分的可能解答	(20)
1. 一般解答	(20)

2. 單一輸水涵洞系統的解答	(24)
----------------------	------

§ 4. 对于具有垂直牆的閘室和一个輸水涵洞系統的关系式 $h=f(t)$...	(31)
---	------

1. 閘門的可能工作方式	(31)
--------------------	------

2. 閘門最一般的工作方式	(39)
---------------------	------

§ 5. 具有垂直牆的閘室有兩個輸水涵洞, 在閘門不同时开啓的情况下的关系式 $h=f(t)$	(46)
---	------

1. 当 $t_c > t_{01}$ 时的情况	(47)
--------------------------------	------

2. 当 $t_c < t_{01}$ 时的情况	(49)
--------------------------------	------

§ 6. 对于具有垂直牆的閘室在灌泄过程中流量 $q=f(t)$ 与流速 $v=f_1(t)$ 随時間的变化及其最大值 q_M 与 v_M 的决定	(50)
---	------

1. 一般原理	(50)
2. 最大流量 q_M 与最大流速 v_M 值的决定	(51)
a) 基本关系	(51)
b) 主要結論	(55)
§ 7. 在閘門开啓或关闭过程中船閘輸水涵洞的閘門后所發生的 水力現象	(56)
1. 密封的閘門	(56)
a) 一般原理	(56)
b) 主要結論	(61)
2. 当开啓时空气随同进入的閘門	(62)
§ 8. 在灌泄过程中船舶在閘室中的停泊条件	(66)
1. 基本原理	(66)
2. 实验室的实验举例	(70)
a) 具有消能室的环境涵洞的灌水系統	(71)
b) 縱向輸水涵洞系統	(72)
b) 綜合灌水系統	(73)
r) 具有消能設備的从閘門下灌水的輸水系統	(74)
3. 主要結論	(75)
a) 灌水时船舶的停泊条件	(75)
b) 泄水时船舶的停泊条件	(76)
b) 系船纜索內的容許拉力	(76)
第二章 考虑流动水体惰性影响时閘室灌泄过程的水力計算	(77)
§ 9. 不稳定流一般方程式的推演	(78)
§ 10. 不稳定流一般方程式的解	(82)
§ 11. 考虑惰性力影响的主要結論	(92)
第二篇 实际应用的船閘輸水系統及其水力計算的特点	
第三章	(95)
§ 12. 实际应用的船閘輸水系統的分类及其应用的範圍	(95)
1. 首部的(集中的)灌泄系統	(96)
a) 閘門上的閘樞	(96)
b) 环境的輸水系統	(96)
b) 在帷牆內具有消能室的灌水系統	(97)
r) 閘首內具有消能設備的灌泄系統	(98)
2. 沿閘室均匀进水的輸水系統	(100)

a) 閘牆內和閘底內的縱向輸水系統	(100)
б) 複雜的輸水系統	(101)
3. 主要結論	(102)
第四章	(103)
§ 13. 實際應用的輸水閘門類型及其水力特性	(103)
1. 閘門應滿足的要求	(103)
2. 船閘輸水閘門的現有型式	(104)
a) 閘門上的閘瓣	(105)
б) 升降式平板閘門	(106)
в) 旋轉(蝴蝶)閘門	(107)
г) 旋轆閘門	(108)
д) 垂直圓筒閘門	(108)
e) 針形閘門	(110)
ж) 弧形和扇形閘門	(111)
з) 虹吸	(113)
и) 閘門作為閘門	(113)
3. 閘門水力特性的比較	(113)
4. 閘門在平面內和高程上的布置	(114)
第五章 船閘各種輸水系統的水力計算	(116)
A. 首部(集中)灌水和泄水系統	(116)
§ 14. 經過閘門上的閘瓣灌水和泄水	(116)
§ 15. 用閘首中的環繞涵洞灌泄閘室	(118)
§ 16. 帷牆中有消能設備的灌水系統	(119)
§ 17. 利用閘門和消能設備的灌水和泄水	(120)
1. 一般原理	(120)
2. 按圖82的方式從門下輸水或通過閘門上的閘瓣輸水	(121)
a) 閘門逐漸開啟的自由泄水	(121)
б) 閘門逐漸開啟的淹沒泄流	(124)
в) 閘門全啟的自由泄流	(125)
г) 閘門全啟的淹沒泄流	(126)
3. 門頂溢水	(127)
a) 水層厚度逐漸變化的自由溢流	(128)
б) 水層厚度不變的自由溢流	(129)
в) 水層厚度不變而跌落高度 z 變化的淹沒溢流	(130)

r) 水層厚度和跌落高度都變化的淹沒溢流	(131)
B. 沿閘室均勻輸水的灌水系統	(132)
§ 18. 用沿長度設出水口的縱向涵洞灌水和泄水	(132)
1. 一般原理	(132)
2. 灌水過程	(135)
a) 情況 1: 各出水口的流量相同, 主涵洞的橫斷面在有出水口 的段內不變	(135)
b) 情況 2: 各出水口的流量相同, 主涵洞斷面是變化的, 主涵洞 中的流速相同	(147)
a) 情況 3: 全部出水口的斷面面積為已知, 主涵洞的斷面為常數	(149)
3. 泄水過程	(152)
a) 一般情況	(152)
b) 情況 4: 根據灌水過程規定的各出水口斷面和沿長度不變的 主涵洞斷面	(156)
a) 情況 5: 涵洞僅用來泄水, 所有出水口的流量相同, 主涵洞 的斷面不變	(159)
r) 情況 6: 涵洞僅用來泄水, 各出水口的流量相同, 全部有出 水口的段內的流速相同	(163)
4. 在沿程設出水口的涵洞中考慮水流慣性力的影響	(165)
§ 19. 用複雜的輸水涵洞灌水和泄水	(169)

第三篇 水力方面特殊的船閘

第六章	(173)
-----------	-------

§ 20. 多級船閘 (多室船閘)	(173)
1. 一般原理	(173)
2. 各個閘室底高程和壩頂高程的選擇	(174)
a) 下游水位變動很大的情況	(175)
b) 上游水位變動很大的情況	(177)
3. 有關多級 (多室) 船閘的純粹水力学問題	(179)
a) 求輸水涵洞的橫斷面面積	(180)
b) 求中間閘首輸水涵洞閘門開啟的歷時 t_{on}	(180)
a) 当下游水位變動較大、最後閘室設有溢流堰時, 最後閘室的 灌水過程	(182)
r) 当下游水位變動較大、在最後閘室和倒數第二閘室內水面達 成齊平的过程中, 由最後閘室泄去一部分水的情況下, 最後	

閘室的灌水过程	(185)
a) 当下游水位变动较大时, 在预先由倒数第二閘室泄水的情形 下, 最后閘室的灌水过程	(191)
o) 当上游水位变化较大并预先由上閘室泄水的情况下, 由上数 第二閘室灌水的过程	(192)
ж) 当上游水位变化较大, 第二閘室(由上数)内设有排水的溢 流堰时, 該閘室的灌水过程	(193)
s) 当上游水位变化较大、在预先放水到第二閘室(由上数)内 的情况下, 該閘室的灌水过程	(193)
и) 当上游水位变化较大、在閘室水面达成齐平的过程中补水到 上游閘室的情况下, 第二閘室(由上数)的灌水过程	(194)
第七章	(198)
§ 21. 有貯水池的船閘	(198)
1. 一般原理	(198)
2. 当閘室中与貯水池中的水面完全齐平条件下有貯水池船閘的 工作方式和貯水池的数目以及平面尺寸的确定	(198)
3. 在有剩余水头 d 时关闭貯水池和閘室間的閘門的条件下, 有 貯水池船閘的工作方式	(202)
4. 确定有貯水池船閘的輸水涵洞断面面积 ω_6 , 閘門开启历时 t_{06} 和灌泄水历时 T_6	(203)
5. 縮短有貯水池船閘灌泄時間的方法	(207)
6. 輸水涵洞閘門操縱時間的考虑	(209)
7. 关于有貯水池的船閘考虑上下游水位变动的問題	(211)
a) 船閘的工作方式	(212)
б) 船閘工作方式的比較	(214)
8. 关于船閘設貯水池的总结	(215)
第八章	(217)
§ 22. 有連通管的双船閘	(217)
第九章	(220)
§ 23. 高水头單級船閘	(220)
a) 一般原理	(220)
б) 把水头分为几部分的灌水方式	(221)
в) 高水头船閘的泄水	(227)

附 录

附录1. 关于局部阻力的資料(229)

附录2. $\mu'_n = f(n, \mu)$ (233)

附录3. $\int_0^n \mu'_n dn = f(n, \mu)$ (236)

附录4. $\int_0^1 \mu'_n dn = f(\mu)$ (239)

附录5. $h' = f(n, t'_0)$ (240)

附录6. $a = v' = q' = f(n, t'_0)$ (247)

附录7. $a_M = v'_M = q'_M = f(t'_0)$ (254)

附录8. $h''_M = f(\mu, t'_0, \zeta_2)$ (258)

附录9. $k'_M = f(\mu, t'_0, \zeta_2)$ (265)

参考文献(272)

人名、地名对照表(276)

前 言

苏联政府关于偉大的共产主义建設的決議——在伏尔加河上建筑古比雪夫和斯大林格勒水利樞紐，在第聶泊尔河上建筑卡霍夫卡水利樞紐和修建土庫曼大运河——决定了在最近几年內水利工程建設的巨大規模。这些巨大的通航河流上的新建設和許多其他拟建設的水利樞紐，如伏尔加-頓运河等都是綜合利用的建筑物，其中必定要改善河流的通航条件和發展內河航运。为了这个目的，在这些水利樞紐中都有通行船舶的建筑物，主要是船閘。閘室的輸水系統对船閘的整个構造有很大影响，并且决定其运用的特性。这种灌泄系統及其閘門的正确選擇和工作方式的規定，預定着整个建筑物的正确运用，因此，对于船閘这些部分的設計，必須給予很大的注意。

輸水系統的正确選擇，完全决定于对閘室灌水和泄水过程中所發生的水力現象的知識，以及决定于用計算来确定各种輸水系統的尺寸，工作方式和水力特性的技能。

本書闡明上述水力現象，对現有的各种輸水系統加以評論和分析，以及解决有关决定輸水系統水力特性，各部分尺寸和工作狀況等一系列問題。在本書的附录中，以列表的形式彙集了許多关于灌水系統及其閘門的水力特性的資料，可以大大地便利于設計工作，特别是在初步設計阶段。

希望这本书对于拟在通航河流上建造的水力樞紐中从事船閘設計的人能有所帮助。本書可作为水工建筑專業和运输專業的学生，特别是作畢業設計的学生的参考書。

請使用这本书的人，將所有發現的缺点和对本書的改进意見通知下列地址：列宁格勒1区，格尔澤娜街37号，-88号房間，苏联河运出

版社列宁格勒分社(Ленинград 1, ул. Герцена 37, помещение 88, Ленинградское Отделение Издательства Министерства речного флота СССР)。

著者对所有寄来的意見都表示謝意。

著 者

緒 論

船閘水力計算的基本任务是論証所選擇的輸水系統，確定此系統的基本尺寸和明確其水力特性。

船閘輸水系統的發展和閘室平面尺寸擴大及其所承受的水頭的增加有關，可說明如下。

很早以前，在船閘承受小水頭的時候，閘室的灌水和泄水是用在閘門上裝置活瓣來實現的——在閘門上設置孔口，并用平板式或旋轉式的閘門蓋住。這種輸水系統的缺點是水流進入閘室與流出閘室都是集中的，并平行於船閘軸綫，水流直接作用於船舶，因此在船舶過閘的過程中，系船纜繩的拉力很大。

以後進了一步，這種輸水系統轉變為環繞閘首的輸水涵洞的形式，在這種情況下水流進入閘室不是平行而是垂直於船閘軸綫，并且兩股水流進入閘室彼此相遇，產生迎面撞擊而消耗很大一部分動能。這種系統的缺點是集中的輸水和死區的存在，在死區內兩股水流相會，船舶過閘時不得在此停泊。

當船閘有帷牆時，利用這個帷牆為灌水系統，把水流相會區放在帷牆里边，因之閘室全部可以用來停船。

隨着閘室平面尺寸，特別是水頭的增大，就想到把過閘時進入閘室的水流分成較為細小的部分，以使水不論在沿閘室長度，或沿閘室寬度方面都能比較均勻地流入。

因此沿長度有出水孔的縱向輸水系統出現了，這種縱向的輸水涵洞或者佈置在閘牆中，或者佈置在閘底內。在尺寸特別大的船閘中，力圖進一步造成更分散的所謂複雜輸水系統，這種複雜系統是由主縱向涵洞、它的側邊分水管、和在這些分水管中設置的出水口組成。

上述的縱向的和复杂的輸水系統，一般說來，在均匀分配大量的水体进入閘室方面是最好的灌水系統。但是建造这种輸水系統，常需耗費显著数量的材料和經費，有时这种耗費很大。这一情况，促使我們力圖不用这种复杂的系統，而用首部輸水系統，并使船舶的停泊平稳。这个目的是尽可能用大量消灭水流动能的專門消能設備来达到。必須指出，这种首部輸水系統在船閘工程实践中有很多形式。

在缺少水或者在为了其他目的而須更合理地用水的情况下，在过閘时儲存水量的問題就發生了；这个問題曾經用設置多級（多室）船閘、有貯水池的船閘、或者具有連通管的双船閘等方法来解决。

相反地，有时純粹由于建筑物的当地条件而采用高水头的單室船閘。

船閘輸水系統的簡單發展情形就是这样。

当設計船閘輸水系統的时候和当在通航河流上布置水利樞紐的时候，会發生一系列的問題，这些問題和水力現象及其过程有关，这些現象和过程發生在閘室中、輸水涵洞中、船閘引航道和紧接船閘引航道的河段中。

輸水系統的选择通常决定于三个因素：灌水和泄水过程的延續時間，船舶在閘室中和在引航道中的停泊条件和工程造价。同时基本要求是保証在船舶过閘时有良好的停泊条件，此条件可由系船纜索中的允許拉力来表示。这一要求在适当选择的过閘時間和輸水系統的类型下是可以滿足的。在航运繁忙的情况下，輸水時間受到很大的限制，良好的停泊条件必須用选择輸水系統的方法得到滿足，虽然此时輸水系統的造价要增加，也不得不采用。在航运不繁忙的情况下，往往可以采用較長的輸水時間，因而即使在輸水系統并不复杂和造价不高的情况下，也可以获得良好的船舶停泊条件。

輸水过程的历时与船舶停泊的条件决定于过閘时發生的水力現象。而这种現象的闡明正是船閘水力学的任务。

这些水力現象可以分成下列几种基本类型：發生在閘室中的水力現象，發生在船閘輸水涵洞中的水力現象，發生在船閘引航道中的水力現象，以及与船閘及樞紐中其他建筑物相互作用有关的水力現象。

如上所述，任何船閘輸水系統的基本特征是過閘時在閘室中或在船閘引航道中船舶的停泊條件；當採用集中輸水系統時，這種條件的查明特別重要。闡述這些條件是船閘水力學的基本任務。

輸水過程本身的基本水力特征是水頭(h)隨時間(t)的變化。知道 $h=f(t)$ 的關係後，可以得出流量(q)和流速(v)隨時間的變化，以及 q 和 v 的最大值。

上述水流過程是具有慣性力的不穩定流的過程。當解決船閘水力學問題時，在有些情況下，考慮慣性力有很大的作用，然而有時相反，可以不考慮慣性力，這就使水力學問題的解決大為簡化。

談到輸水涵洞中的水壓力，主要是在閘門後面的水壓力，是決定船閘輸水涵洞中水力現象很重要的水力學問題。在閘門後面往往發生壓力的降低，成為真空，由真空可能產生氣蝕，對閘門和鄰近閘門的輸水涵洞部分都是很危險的。

在設計具有縱向的和複雜的輸水涵洞的船閘時，出現了與決定水壓力、流速、流量以及這些輸水系統各部分尺寸有關的特殊的水力學問題。

當設計多級船閘，有貯水池的船閘和有連通管的双船閘時，同樣出現了許多特殊的水力學問題。

在設計高水頭單室船閘時也牽涉到很有趣的水力學問題。

當說明在過閘時從上游引航道取水的過程和放水入下游引航道的過程時，發生了很多水力學問題。在某些情況下，船舶在這些引航道中的停泊條件較之在閘室中可能還要壞些，以致有必要提出關於從上游引航道以外取水和向下游引航道以外放水的问题。由於這個緣故，產生了牽涉到船閘和樞紐中其他建築物協同操作的特殊水力學問題。

查明壩和水电站的工作對船閘引航道在河流方面的進口的影響也是船閘水力學的任務。

這些船閘水力學問題大多數是屬於這樣複雜的理論問題，或者需要預先進行實驗研究，表征並說明一般的現象和個別的細節，或者進行校核實驗來驗證理論根據和解答的正確性。

由此可知，對船閘模型的實驗研究和對已經完成正在運用中的船

閘的实地研究是研究工作的必要部分。在某些情况下，这种实验在现代的科学和技术情况下，实质上是解决某些问题的唯一方法。

必须指出，现在的实验研究一般的已经成为解决一切比较大型的船閘在设置输水系统方面的许多问题的不可缺少的部分。

当閘門完全开启时输水系统的总流量系数，沿输水涵洞的压力，输水涵洞特征段的阻力，当閘門部分开启时由閘門所引起的阻力，閘門后的真空，输水涵洞和閘門的合理外形轮廓，消能室的正确轮廓，过閘时在閘室中和在引航道中系船缆索的拉力，过閘时在引航道中发生的水流特性——所有这些都是实验和实验室研究的对象。

采用的根据和解答的最后验证，以及由模型转换到真正建筑物的正确性的验证，是对已经建成的船閘进行专门观测的基本目的。

从所有的叙述看来，显然可知，现代船閘水力学问题的范围是极其广泛的。但是必须指出，上述大多数问题的提出和解决是最近不久以前的事情，而且在这些问题的提出和解答中，苏维埃工程师和学者们起了特别重大的作用。

在国内战争结束以后开始的国民经济发展的急剧增长，引起了一般的水工建设的迅速发展，其中包括通航河流上水利枢纽中的船閘建设；同时无论是所设计的船閘閘室的平面尺寸，或者是它所承受的水头，都促使有必要解决一系列以前没有发生过的计算上和构造上的问题，其中包括水力学问题。

在苏联对进行广泛综合研究问题的总体规划，对理论的和实验的科学研究工作极大的重视，都为船閘设计创造了极有利的条件，特别是帮助他们解决了这些建筑物的许多水力学问题，这些问题无论在革命以前的俄国或者在外国，都没有接触过或者是没有得到解决的。

当设计这样的建筑物，如伏尔霍夫，第聶泊，下斯維尔，雅罗斯拉夫，莫洛托夫，烏斯契-卡門諾格爾，烏格里奇，謝爾巴科夫，古比雪夫，白海-波罗的海斯大林运河，莫斯科运河和许多其他水利枢纽的船閘时，苏维埃工程师和学者们对于船閘曾经进行广泛的理论和实验的研究，一方面能够对个别船閘选择合理的输水系统，而另一方面具有更广泛的意义是促使船閘水力学发展成科学。在苏联曾经对已经

建成的船閘进行了許多实地研究，这些研究無論是对理論根据或者是对船閘模型試驗的資料的驗證都起了很大的作用。

苏联的水工實驗室——以 В. Е. 齐蒙諾夫命名的，全苏水利科学研究院的，白海-波罗的海运河的，莫斯科运河的，古比雪夫水利樞紐的和以 М. И. 加里宁命名的列宁格勒工業大学的各實驗室进行过大量的很有价值的关于船閘水力学研究，这些研究工作的方法是高度水平的，并且制造了很多新的測驗仪器，从事船閘水力学的理論研究和实验研究的苏維埃工程师和学者有：А. С. 阿別列夫，А. Ф. 布尔科夫，Р. С. 加里別林，Н. Б. 郭洛金斯基，Б. Д. 卡洽諾夫斯基，И. М. 康諾伐洛夫，Р. И. 郭尔莫科洛夫，В. М. 馬卡維也夫，А. В. 米哈依洛夫，Л. А. 納尔开維奇，Н. А. 謝馬諾夫，В. Ф. 捷依切里曼，Г. В. 恩捷尔及其他諸人对已建成的和在运用中的船閘进行实地研究的巨大工作是 Н. А. 謝馬諾夫进行的。

研究了这本书中所述的全部船閘水力学問題以后，并把这些内容和以前俄国与外国所有的关于这些問題的極其貧乏的文献資料加以比較，可以肯定說，所有这些問題事实上大多数是苏联提出来的、或者解决的、或者加以發展的。

用几个輸水系統相联系的两个任意形狀的水池間的平水問題的一般解答是本書著者首先給出的。

在过閘时关于决定水流最大流量和流速的問題是苏維埃工程师——本書著者和 И. М. 康諾伐洛夫首先闡明的。

决定在閘門后面的最小压力和总括闡明閘門后面的水力現象的問題是苏联工程师 А. Ф. 布尔科夫，И. И. 維依茨，Б. Д. 卡洽諾夫斯基，И. М. 康諾伐洛夫，В. М. 馬卡維也夫和 М. Э. 伐克脫洛維奇等研究出来的，而在外国的文献資料中关于这方面的問題是沒有的。

过閘时船舶的停泊条件，虽然在外国文献中有过敘述，但是最完整的是苏联 А. В. 米哈依洛夫和 И. А. 謝馬諾夫进行的广泛的理論和实验研究；在解决这个問題中向前迈进一大步的是 В. М. 馬卡維也夫創造的在模型上測定船舶过閘时系船纜索拉力的仪器，他还制定了进行上述測量的方法。

計算惰性力的影响虽然利比希（奥地利）和烏阿依脫赫德（美国）曾經有过研究，但是在苏联由本書著者、И. М. 康諾伐洛夫和 М. С. 契尔伐科夫，在考虑到輸水涵洞閘門的开启历时，以进行計算的研究中获得完善的闡明。

必須指出苏維埃学者关于闡明船閘輸水涵洞閘門的水力特性的工作，这些工作或者是在实验資料的基础上（А. С. 阿別列夫）或者是借助于理論研究的方法进行的（А. Ф. 布尔科夫和 В. М. 馬卡維也夫）。

关于首部輸水系統，外国曾有过研究，但是在这方面苏联水工实验室中所进行的工作要多得多，并且这个問題在苏維埃学者 А. В. 哈依洛夫的著作中得到了特別充分的說明。

关于縱向的和复杂的輸水涵洞問題，在美国巴拿馬运河和瑞典脫洛尔赫丹运河船閘的文献記載中有过一些叙述；但是那里对这个問題的研究很不完整，而只有在苏維埃工程师和学者——А. Ф. 布尔科夫，И. М. 康諾伐洛夫，В. М. 馬卡維也夫和本書著者的著作中，对这个問題才得到充分的說明；特别是这些学者对水流分支和匯合时決定阻力系数的問題給予很大的注意。

本書著者第一次提出了并且研究了多級船閘的水力学問題。

在闡明关于有貯水池的船閘的問題中，應該首先归功于俄罗斯学者。还是在上一世紀前半期俄罗斯巴森院士首先进行这方面的工作，而俄罗斯学者 Н. П. 波澤列夫斯基作了特別完整的說明。

关于高水头單級船閘的問題也是第一次在苏联进行研究的（本書著者和 Г. В. 恩捷尔）。

苏維埃工程师和学者在船閘水力学發展中所起的作用就是这样。

本書目的是把許多个別的問題系統化起来，从而組成一本統一的船閘水力学，尽可能闡述在設計船閘时所遇到的各种水力学問題。

全書分成三篇。

第一篇研究船閘輸水涵洞的一般水力学問題。

同时在第一篇的第一章中，研究閘室輸水过程时不考虑惰性力，因为船閘水力学的許多問題完全允許不考虑惰性的解答而以后在第二章中，对考虑惰性力的影响做了补充的研究，并指出需要这样考虑的