

河口演变过程的 理论及其研究方法

И. В. 薩莫依洛夫 著

科学出版社

河口演变过程的理論及其研究方法

И. В. 薩莫依洛夫 著

謝金贊 潘长江 李 恆 合譯
楊郁华 王汝武

謝 金 贊 校

人民出版社

內 容 提 要

本書系 И. Б. 薩莫依洛夫教授在中国科学院組織的南京河口研究報告會上的修正講稿，內容分總論、河口研究的理論及河口研究的方法三部分。第一章為總論，內容為布置河口研究的一般問題；理論部分包括河中紊流的流體動力學、河床演變過程、海的情況、河口區、海的情況對河口的影響、河口的河床演變過程、底部地形動力在淡海帶的作用、三角洲有機界的发展和成土過程、河口區在發生上的分類等九章；研究方法部分包括踏勘調查、河流近口段及河口段的水文觀測、口外海濱的水文觀測、水文化學觀測、地質地貌工作、土壤植被觀測及水生物觀測、中國河口考察和設站研究的組織問題等七章，書末附有參考文獻。

本書系 И. Б. 薩莫依洛夫教授根據其研究蘇聯河口的經驗結合我國河口情況對於河口研究的理論及方法，作扼要介紹，可作為高等學校陸地水文專業、海洋水文專業、自然地理專業、水道及港口專業教學參考用書，以及水文工程師、水利工程師、水道及港口工程師、地理學家等參考用書。

本書由謝金贊、李恆、王汝武、潘長江、楊郁華等擔任翻譯，謝金贊、趙知梅擔任校訂。

河口演變過程的理論及其研究方法

И. Б. 薩莫依洛夫著

謝 金 贊 等 譯

*

科學出版社出版（北京朝陽門大街117號）

北京市書刊出版業營業許可證出字第061號

中國科學院印刷廠印刷 新華書店總經售

*

1958年11月第一版

書號：1520 字數：298,000

1958年11月第一次印刷

開本：850×1168 1/32

（京）0001—1,200

印張：11

定價：（10）2.00元

目 次

序言	(1)
----	-------

第一篇 布置河口研究的一般問題

第一章 中国河口研究布置的一般問題	(4)
§1 河口的类型	(4)
§2 国民經济对河口的需求	(7)
§3 河口水文及水文地理工作和观测	(17)
§4 河口測站的組織	(31)
§5 在中国发展河口研究的首要措施	(42)

第二篇 河口演变过程的理論基础

第二章 河川紊流的流体动力学	(45)
§6 河川的自然情况和調节后情况的一般特征	(45)
§7 水位情势的特征	(47)
§8 水位(H)流量(Q)关系曲綫	(48)
§9 水面縱比降(i)的情况	(49)
§10 水位和浅滩(大的橫向浅滩)底部高程之間的关系	(50)
§11 河流水位情况的类型	(51)
§12 水流的水力結構与水面形态及河床地形之間的相互关系	(53)
§13 关于橫向环流和紊动混和的几点报导	(57)
第三章 河床演变过程	(59)
§14 侵蝕和沉积	(59)
§15 河床演变过程的基本規律	(62)
§16 特征河段的河床演变过程	(67)
第四章 海岸地区的海洋水文学	(72)
§17 概論	(72)

§18 沿海地带最重要的水文情势因素	(74)
第五章 河口	(81)
§19 河口区的分段	(81)
§20 河口区的发育	(84)
第六章 海洋水文情势对河口水文的影响	(92)
§21 潮汐	(92)
§22 增水減水現象	(103)
§23 风浪情况	(114)
第七章 河口的河床演变过程及口外海滨的地形形成过程	(120)
§24 河流近口段的河床演变过程	(120)
§25 河流河口段(三角洲)的河床演变过程	(125)
§26 口外海滨的地形形成过程	(147)
第八章 阿姆河三角洲上的河床演变过程	(157)
§27 概論	(157)
§28 河床的地形	(161)
§29 河床的旁向侵蝕作用和河岸决口的形成	(179)
§30 在河岸决口形成过程中人工围堤的作用	(186)
§31 阿姆河三角洲上水道网的动态	(188)
第九章 河口上有机界的发展和土壤的形成过程	(197)
§32 概論	(197)
§33 水化学过程	(198)
§34 有机質、水生生物特征	(203)
§35 三角洲上的土壤形成过程	(209)

第三篇 河口区經常研究的方法

第十章 准备工作、踏勘工作和水道測量工作	(220)
§36 概論	(220)
§37 繪图資料的准备及平面-高程控制网的設置	(220)
§38 踏勘	(221)
§39 水道測量工作(測深工作)	(222)
第十一章 气象观测	(226)
§40 概論	(226)

§41 标准的气象观测	(226)
§42 小气候观测	(227)
§43 观测成果的綜合及观测报告的資料	(231)
第十二章 近口段及河口段的水文观测	(234)
§44 概論	(234)
§45 水位变化的观测	(234)
§46 水流的观测及流量的确定	(238)
§47 波浪的观测	(243)
§48 泥沙情势及河床演变过程的观测	(244)
§49 水温的观测	(249)
§50 冰凌情况的观测	(249)
§51 附加的水文观测	(250)
§52 水文測量	(251)
§53 观测成果的綜合及观测报告的資料	(255)
第十三章 口外海滨的水文观测	(256)
§54 概論	(256)
§55 在汉河閉合断面及与它毗邻的海滨上的岸边水文气象观测	(258)
§56 泊地的水文气象观测	(261)
§57 水文剖面	(261)
§58 水文測量	(264)
§59 观测成果的綜合及观测报告的資料	(266)
第十四章 水化学观测	(269)
§60 概論	(269)
§61 水样的采取及化学分析	(270)
§62 观测成果的綜合及观测报告的資料	(277)
第十五章 地質地貌工作	(278)
§63 概論	(278)
§64 繪图資料的准备	(279)
§65 岩石形态的观测	(281)
§66 河口区岸綫及地形动态的观测	(287)
§67 水文地質观测	(293)
§68 观测成果的綜合及观测报告的資料	(296)

第十六章 土壤及地植物的观测	(299)
§69 概論	(299)
§70 三角洲上土壤形成条件的观测	(299)
§71 三角洲上地植物的观测	(308)
§72 观测成果的綜合及观测报告的資料	(312)
第十七章 水生物观测	(315)
§73 概論	(315)
§74 作为水文情势指标的有机体的观测	(316)
§75 以漁业为目的的經常的水生物观测	(317)
§76 观测成果的綜合及观测报告的資料	(322)
第十八章 專門的观测	(324)
§77 概論	(324)
§78 水文航空測量	(324)
§79 近河口的通海航道淤积的水文观测	(325)
参考文献	(330)
中俄技术名詞对照表	(332)
中外人名对照表	(339)
中外地名对照表	(341)

序 言

本著作是本人于1957年3月在中国科学院地理研究所及水利部华东水利学院于南京联合举办的讲学会上的讲稿。鉴于听讲者专业知识的不同及讲学会的实际任务,讲稿的内容包括下列各部分:

第一篇 布置河口研究的一般问题:探讨河口的类型(支流河口、湖泊三角洲、入海河口、沙漠的干旱三角洲、入海河口);阐明国民经济(水运、农业、渔业等)对河口的需求以及解决这些需求的研究方向。其次详细地探讨各类河口的查勘、经常性的研究工作项目和组织机构。对于大河的入海河口(即河口区)进行特别详细的讨论。扼要地指出有计划研究中国各大河河口区的首要措施。

第二篇 河口演变过程的理论基础:本篇的前三章(第二、三、四章)以现代的概念简单地叙述了河川紊流的流体动力学、河床演变过程以及海岸水文学的某些主要特性。当然,上述内容不能象专门的教科書那样进行系统的和充分的叙述,它所包括的只是近年来在苏联所发表的有关上述问题的理论基础方面的某些报导。然后,根据本人对苏联河口的调查研究(1920—1956年)和综合国内外在河口研究上的经验,详细地叙述了河口(主要为入海河口)演变过程的理论。叙述的顺序首先是“河口区”的定义和根据河流及海洋情势的对比关系确定河口分区(河流近口段、河流河口段——三角洲或喇叭江、口外海滨)的原则。继而对河口区的形成及发育加以一般的讨论,并叙述了地球上河流河口区按成因的分类。在以后的几章中,详细地讨论了河口的演变过程,河口演变过程中因相互作用而引起的河口区的发育以及由它所形成的各不同成因的河口区的类型。在海洋水文情势对河口水文的影响方面,讨论了潮汐、减水增水现象、风浪现象。近口段及河口段的河床演变过程,是在叙述河口河床流体动力情况主要特征的同时讨论的。至于口外海滨的地形形成的动

力学,是在河口潮汐、減水增水現象及风浪現象的流体动力情况已經闡述的基础上进行敘述的。

中国的河流与苏联的差別悬殊,由于前者的河流其泥沙及流速都很大。因此我决定从罗果夫(我的研究生)的学位論文中取其部分作为本書专门的一章(第八章),在这一章中敘述了阿姆河三角洲的河床演变过程,因为阿姆河是苏联含沙量最大的河流。我想,从相似性的原則出发,这一具体的材料将有助于很好地去理解中国三角洲的河床情况。

因为大河的河口区是一种特殊的自然地理綜合体——既是天然条件的綜合体,又是国民經济研究的綜合体,所以本書的理論部分(第二篇)是以研究河口的生物界发育及土壤形成过程为結尾的。

第三篇 河口区經常研究的方法:大河河口区的經常研究,是由下列各单位进行的:1. 河口的科学研究所(或称河口測站),它是根据广泛的、把河口区作为一个整体看待所拟訂出来的綜合大綱进行工作的;2. 部門性的調查队,它是为获取在河口区某一区段上設計建築物时所需要的資料而进行調查的。河口測站及部門性調查队各項工作的进行程序几乎是一样的,仅在研究的詳細程度上有区别而已。因此本書在討論第三篇时,詳細地敘述河口測站上各組的研究方法。这些方法对于部門性的調查队也是适用的。

河口科学研究所的組織和編制、一般的工作大綱和定期編写科学报告書的項目等問題,都在本書的第一篇中敘述之。

在討論第三篇时,逐次敘述下列各項工作的进行方法:准备工作、踏勘工作、水道測量工作、气象工作、水文工作(在近口段、河口段和口外海滨等地区)、水化学工作、地質地貌工作、水生生物工作以及專門性工作。

每項工作都指出了工作的目的及其适用的范围、觀測的方法、觀測成果的整編和觀測报告書所依据的資料。所有研究工作的方法都是根据 1950 年本人主編的苏联水文气象总局国立海洋研究所出版的“河口測站手册”进行敘述的。鉴于中国河口情况的特殊性,本人在这些方法中又作了許多增补和修改。

不过,由于著者对中国复杂的、特殊的河口情况不够熟悉,在本书中一定会有许多错误、缺陷和不明确的地方。为此,还请敬爱的中国读者们谅解。

苏联地理科学博士

И. В. 薩莫依洛夫教授

1957年4月22日于北京

第一篇 布置河口研究的一般問題

第一章 中国河口研究佈置的一般問題

§1 河 口 的 类 型

“河口”这一术语的正确意义，是指河流与受水体的結合地段而言。受水体可能是：河流、湖泊、人工水庫或海洋。沙漠內的“干旱三角洲”也是一种特殊的受水水体。

当然，应该別区：一、支流河口；二、入湖河口；三、入庫河口；四、干旱三角洲；五、入海河口。

每一种类型的河口，按其水文、地貌和其他特征，又可分成許多不同的形状。把这些形状进行分类，在原則上是完全可能的，而从理論和实际的观点看来，亦是十分必要的。大家知道，分类工作将大大地減輕对各种天然研究对象进行有計劃的研究工作。分类可能有下列各种：水文的、地貌的、成因的等等。

我們只要簡略地观察一下中国各式各样的河口情形。就可以看到，为了組織有計劃的河口研究工作，必須把河口进行分类。

一、支 流 河 口

这是水流的下游，其上界到洪水时干流迴水影响所及的地方为止。这类河口在中国有几千处。它們对干流(即支流的受水体)的河床演变过程有着很大的影响，在支流汇入之后，干流的河床便有所变化，有时变化很少，有时則变化很多。干流的水化学情况，包括生物营养質(氮、磷、鉀)的情况，也发生变化。同样地干流也剧烈地影响支流河口和支流下游的情势。在形态上，支流河口亦可区分为：(一)与干流成直角、鈍角或銳角；(二)有河滩或三角洲和沒有河滩或三角洲。从水文方面来看，支流河口可分为：(一)支流洪水期先于干流；

(二)干流洪水期先于支流;(三)河口处于干流及支流的洪水时期相同。在第(一)种情况下,支流河口处冲刷作用占优势,因而河床加深;第(二)种情况下,洪水时支流河口被淹没,流速减小,堆积作用占优势,因而在河口形成许多河床小洲;在第(三)种情况下,可能产生各种不同的现象。

二、入湖河口

小的入湖河口,其意义不大,研究它们的目的仅在于确定流入湖泊的逕流量及输沙量和测定湖岸的变形。中等及较大的入湖河口才具有个别研究的实际意义。因为在这里常常是人口稠密,渔业、航运、农业比较繁盛之处。在形态上,这些河口通常具有大量支流及小洲的三角洲。

在不同的湖泊中,入湖河口的水文情况亦各不相同,其主要原因是:(一)湖泊水位的季节变化(夏季河口被淹,流速减小,泥沙淤积);(二)影响河口水面平均比降的湖泊年平均水位的多年变化;(三)大型湖泊的波浪和增水现象;(四)河流的输沙量。

三、流入人工水库的河口

在这里必须区别:(一)小支流的河口;(二)形成水库的干流河口。小支流的河口虽然没有经济意义,但是也应该研究它们,因为水库中的泥沙和生物营养质(氮、磷、钾)是经过这些河口而流入的,此外还因为它们对库岸变形也有很大的影响。因此,不但要研究每一河口的输沙量,而且还要研究河口河床变形的性质,以便预报库岸的多年变化。必须指出,由于水库每年都要充水(水位上升),且每一年都有数次向下游放水(水位剧烈下降)的情形,是以这类河口的研究工作是十分复杂的。

流入水库的干流河口,在理论上就是水库。在实践中,水库的上游是水库研究的最重要的一部分,因为在这里发生着极强烈的河床演变过程。

在形态上,入库河口可分为:平坦的河床、水下三角洲以及水上三角洲。这就是发育的各个阶段。

在水文方面,入库河口可分为:(一)由水库形态所引起的水文情

势;(二)依水庫的充水及放水为轉移的水文情势;(三)依河流的水情及泥沙为轉移的水文情势。由于水庫不断地淤积,因此水文情势亦将随时发生变化。

四、干旱三角洲

在新疆以及中国其他許多蒸发量大于逕流量的地方,有很多干旱三角洲。显然,干旱三角洲的型式是多种多样的。例如:(一)卵石的、砾石的、沙的;(二)分汊多的、分汊少的。

干旱三角洲并不完全符合“河口”这一术语,因为它沒有受水体。不过,在人工的或气候变化的条件下,也可能产生受水体。

以后,对这些干旱三角洲不准备进行探討,因为不論在苏联和中国,根据現有的材料,都只能从地貌学的观点把干旱三角洲当作冲积錐来进行研究。

五、入海河口

在海岸上,許多小河的河口是没有什么經濟意义的。不过,在那些要設計或建筑护岸工程的海岸上,小河的河口就需要进行一般性的研究。入海的小河河口和入庫的小河河口一样,都是冲积的发源地。此外,这些小河河口的变化还会引起海岸的变迁。

全世界約有 100 个大河河口,它們形成了水文地理研究对象上的特殊类型,这种类型称为“河口区”。这类河口在中国有长江、珠江、黄河、閩江、海河、辽河、錢塘江(杭州湾)、鴨綠江以及淮河。

这种河口区又可分为下列几个具有不同情况的部分:

(一) 口外海滨 这是河口前的海洋地区,其深度通常在10—20米以內。在这个地区上,明显地表现出:由于河流冲积物而逐漸淤浅的現象以及海水变淡(特别是洪水期)的現象。这里以海洋情势为主。

(二) 河流河口段或三角洲 这是河口区的一部分,位于三角洲海边与河流分汊点之間。此处兼有海洋情势和河流情势。

(三) 河流近口段 这是河口区的一部分,从三角洲頂部(开始分汊的地方)起到枯水时(冬季)最大潮汐潮区界綫止。在这里以河流情势为主。

中国的入海河口,同样地也可分为类似的各种地段,对此較詳尽的闡說留待以后,現在只指出: 在中国的某些河口上是有三角江(或称喇叭江)的,如长江、杭州湾、珠江,而另一些河口上則是有三角洲汊河网的,如西江、黄河。

从上面的一般敘述中,可以看出中国有着各式各样的河口形式,它們都很少被研究过,有些甚至完全未加研究。間或有些河口曾在近 50 年来积累了不少观测資料,但这些資料还没有概括在“水文情势”的概念內,因此用处不大,所以当前我們必須进行大量的河口研究工作。只有这样,才会給我們带来益处。在进行河口研究时,应该熟悉国民經济对河口的一般要求,并且还要熟悉可能建立的調查研究机构的型式。

§2 国民經济对河口的需求

一、支 流 河 口

(一) 小支流 主要是研究它們对干流的河床演变过程的影响。

(二) 大支流 由于常利用河道通航,故要有安全可靠的航道,此外,也有防止两岸居民被淹及預报泛滥的可能发生日期、历时和范围等的問題。

二、入 湖 河 口

(一) 小河的入湖河口 主要是研究它們对湖泊淤积及湖岸变化过程的影响。

(二) 大河的入湖河口(三角洲) 与大的支流河口一样,既有利用河道通航的要求,需要安全可靠的航道,又有防止两岸居民被淹及預报泛滥的可能发生日期、历时和范围等的問題。在湖泊三角洲上,由于发展灌溉的条件十分有利,故常常还有发展灌溉方面的要求。此外,也經常有发展漁业方面的要求。

三、流入人工水庫的河口

(一) 小支流 主要是研究它們对水庫淤积及庫岸变化过程的影响。

(二) 干流河口 为了满足航运的需要,必須研究水庫上游(即

水深不大的地方)的河床演变过程。大家知道,水庫中最重要的問題是淤积期限、沉积物的动态和排沙的方法。

在大水庫中,相当复杂的研究問題有: 1. 养魚; 2. 城市公共事业(給水、下水道); 3. 工业企业方面的措施(工业污水的排水問題)。

四、入海河口

在大的三角洲上,会見到許多作为三角洲組成部分的支流河口和入湖河口。发展灌溉时,在这里建筑有坝的水庫是完全可能的,因此在这些地方,上述各种国民經济的要求都会遇到。此外,还会增加一些新的特殊的要求,因此国民經济对入海河口的要求,要更詳細地談一談。

国民經济对河口的要求及河口測站大綱中对这些要求的考虑*。

对河口研究提出要求的国民經济部門有: 一、运输(包括海上运输、内河运输、铁路运输及航空运输); 二、农业; 三、漁业; 四、城市建設、工业建設、农业建設以及其他改善人民生活条件的各部門(例如: 防汛、預防瘧疾等等)。

一、运 輸

大河河口是海上、内河和铁路等交通路綫的交叉点,因此通常都必須建港。最常見的情况是港口建筑在河口某一汊河上,并在这一建港的汊河上及沿着海滨浅水区开辟通海的航道。例如阿尔汉格尔斯克、列宁格勒、罗斯托夫、赫尔松、尼古拉耶夫、尼古拉耶夫斯克等。港口建筑在河口附近海岸上的情况是很少的。如果我們只要研究那些与自然条件及河口情势因素有紧密的相互影响的河口要素及港口要素的話,那么这些要素就是:

(一)海滨的通海航道;(二)河口汊河的通海航道;(三)海滨的护岸建筑物;(四)河口汊河两岸的河岸綫及内港泊地;(五)港口市鎮和陸上建筑物;(六)給水和排水工程;(七)三角洲上的铁路路基和桥梁。

为了設計和营造这些建筑物,必須进行詳細的海港勘测,这种勘

* 河口是指入海河口,下同。

測包括大比例尺的地形測量和詳細的測深,為編制岩石剖面圖,必須進行的鑽探工作以及各種水文工作等。因為這些工作要進行 1—2 年(由海上運輸部門的專門機構來領導),所以,為了推斷這些工作結果(例如,水位、含沙量等)的多年變化,這些工作必須與河口控制網的觀測聯繫起來。此外,在管理水工建築物時,為了使它們保持正常情況,亦必須經常地觀測它們與自然條件之間的相互作用。只有在這些觀測的基礎上,才能採取防止緊急時期河口情勢可能發生的災難的措施。這些觀測工作由河口測站負責,它能縮減一些未來專門性的勘測項目。現在,我們依次考慮各類建築物對觀測工作的要求。

(一) 海濱的通海航道 每一條海濱的通海航道都是由挖泥船挖掘底部土方而成的,航道的深度約 3—9 米,寬約 50—150 米,边坡為 1:5—1:20。為了航運需要,必須有固定的航道斷面。但是航道每年都要淤淺,其值通常為 0.3—1.0 米,這些泥沙要用挖泥船挖去。由於船舶的吃水深度發生變化,所以經常要設計和進行加深、加寬和加長航道的工作。沖積層的厚度和它在一年中各月的形成過程,在不同的年分內常有很大的差別。

淤積的原因: 1. 是由於航道內的懸移質和推移質的沉積。在這些泥沙中,有些是由相應的河口汶河搬運來的,有些則是由波浪和海流沿海濱移動來的; 2. 由挖方所引起的兩岸土壤的崩塌。

經常觀測的任務是: 1. 獲取航道航行時所必需的水文氣象情勢的一般資料,其中包括風、能見度、水位、海流、波浪、冰凌情況等; 2. 確定河流汶河的輸沙總量及其各年的變化,並確定泥沙在航道上沉積的規律。在春季之前,預報航道可能發生的淤積程度,以便規劃通航前的挖土工作; 3. 確定各段航道中的海沙及河沙的相對數量,以便據此來研究防止泥沙進入航道淤積的措施,例如建築側堤,以便使波浪挾帶來的海洋泥沙堆積在側堤外坡; 在河流入海的出口處建築平行於河流的堤岸,以便增加河流的輸沙能力; 4. 擬定預報方法,預報開凍和封凍的日期、增水減水的水位變化等。

在潮汐河口上,如果航道的水流方向與潮流垂直,那麼就會增加航道的淤積程度。反之,如果航道的水流方向與潮流方向一致,則航

道的淤积程度就会减低。因此潮流的研究是极其重要的。

(二) 河口汉河的通海航道 因为港口是建筑在河口深度最大的汉河上,因此这种通海航道通常要开凿若干段浅滩和滩地(这些浅滩,通常在支流汇入汉河的地方)。在这里应该进行经常的观测,其目的在于:1. 获取航道航行所必需的水文气象情势的一般资料,如风、能见度、水位、流速、冰凌情况;2. 确定断面上每年输送进来的淤积物的多少和拟定预报的方法(通常与预报洪水强度有关);3. 拟定预报开冻及封冻的日期和因增水减水所引起的水位变化的方法。

潮汐河口的汉河上,潮流所造成的河床地形形态不同于河流所造成的河床地形形态。当河流流量增加时,这二种地形形态彼此混合起来(犹如波浪的互相干扰)。河口汉河通海航道的人工浚疏,会使这二种地形形态的天然情况受到强烈的破坏。所有这三种相互作用的配合性质,是沿汉河而变的。此外,潮流会改变河口处的河流输沙量。涨潮时泥沙沿流而上,退潮时泥沙沿流而下。在涨潮转为退潮的过渡时刻内,流速很小,这时悬移质便凝结并沉到河底,因此形成长约20—30公里的淤泥浅滩。以上的叙述表明,在研究工作进行过程中,必须经常地和详细地进行深度测量、潮流观测和水位观测。

(三) 海滨的护岸建筑物 这类建筑物的目的在于保护海港水面免受海浪及淤积的危害。这类建筑物延伸到泥沙移动很微弱的、深为8—10米的海中。依靠河口泥沙供给的沿岸泥流就为这些建筑物所挡住,并且当泥流在这些建筑物周围流动时,粒径大的泥沙逐渐填塞在海岸线与建筑物之间的迎风面的凹角——水塘内,而粒径小的泥沙则在悬移的状态下被带到海中。这种岸边浅滩不断地增长着,它可能延长到深8—10米的地方,因而使港口和航道的进出口淤塞。在港的另一面(背风面),海岸可能被波浪冲毁。在潮汐河口的口外海滨上,港口的两边都可能被淤塞。确定河口的输沙量、沿岸波动泥流的容量和厚度、每年沉到防波堤水塘内的泥沙量以及港外海岸的冲刷强度之间的关系,以便预报当浅滩接近港口的进出口时,海岸冲刷会达到怎样的程度,事先应该采取那些有效的措施等。确立这种相互关系的一般形式,对于设计和建筑新的和发展现有的河口港口