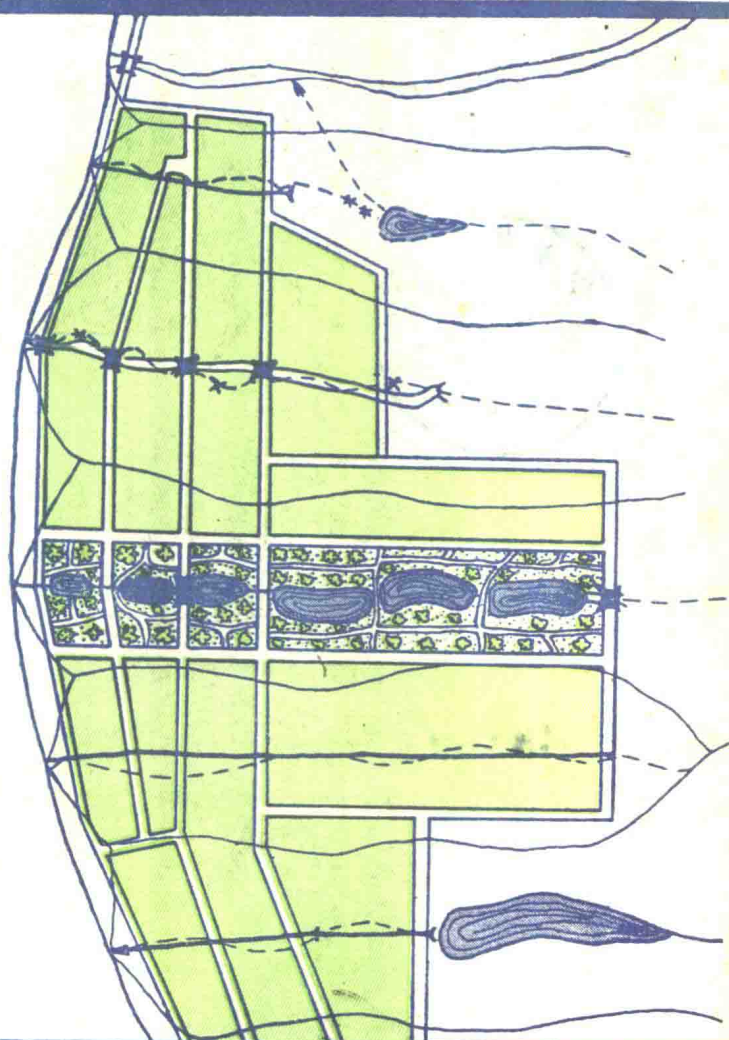


城市水工学

В.Е.阿努弗利也夫 В.П.卡拉告金 合著
Л.С.阿克谢利里得 В.М.薩哈罗夫



建筑工程出版社

城 市 水 工 学

建筑工程出版社 译

江苏工业学院图书馆
藏书章

建筑工程出版社出版

• 1959 •

內容提要 本書敘述城市和居民區的防汛、防山洪和防滑坡問題，對防護措施及水工構築物的修建敘述較多。

讀者對象是市政建設的工程技術人員、大專學校的教師和學生。

參加本書翻譯工作的除本社的部分同志外，還有謝錫爵、張中和、劉文章等同志。

原本說明

書 名 ГОРОДСКАЯ ГИДРОТЕХНИКА
著 者 В.Е.Ануфриев, Л.С.Аксельрод, В.П.Карагодич, В.М.Сахаров
出 版 者 Издательство Министерства Коммунального Хозяйства РСФСР
出版地點 及 年 份 Москва—1954

城 市 水 工 學
建築工程出版社 譯

1959年7月第1版 1959年7月第1次印刷 2,045冊
787×1092¹/₁₆ • 265千字 • 印張15 • 插頁4 • 定價(10)2.20元
建築工程出版社印刷廠印刷 • 新華書店發行 • 書號: 1060

建築工程出版社出版(北京市西郊百萬莊)
(北京市書刊出版業營業許可証出字第052號)

緒 論

水工学是一門古老的技术科学。远在公元前 2280 年，中国就已經利用長江来灌溉了。公元前570年，在美索不达米亞境內幼发拉底河下游实行了地面疏干。公元前610年开掘了尼罗河至紅海的运河。約在2000年以前，在現今的荷兰境內修建了防护低地受淹的堤防，而在古老的格魯吉亞和亞美尼亞境內則开掘了运河。十一世紀末到十二世紀初，在諾夫哥罗德城建筑了輸水管道。

在十八世紀八十年代，卓越的俄国水工学家K·И·弗罗洛夫（生于1728年，死于1800年）为利用河流的水能而修筑了水坝和水庫。1763年他在阿尔泰山区科拉布利赫河上修建了水庫，并有三个厂矿企业利用了引水渠中水流的水能。在八十年代初期，他又修筑了18公尺高的茲麦依諾戈尔水坝，并修建了在当时說来是最完善的輸水管及水力发动机系統。

在十八世紀彼得一世时期，为了改善航路，在許多河流上都进行了逕流調节。同时又开掘了特維爾察河与茨那河之間的維什尼伏洛茨运河，以联通彼得堡与伏尔加河流域的水路。随后又开掘了其他的人工水路：馬林斯克系（1808年），齐赫文系（1811年）和北德維納系（1828年）。在1775年的莫斯科平面图中，对河流的治理极为注意。涅格林河原由麦蒂希水厂充水。十八世紀末，将涅格林河取直，并修建了有美丽金屬栏杆的石砌濱河路。十九世紀初沿該河下游（自克里姆林宮庫茲涅茨克桥至特罗依茨克桥也修建了濱河路。

涅格林河河槽非常狹窄，其寬度沒有超过6公尺（3俄丈）的。这一缺陷用許多池塘来弥补，池塘有着規則的几何形状（長120公尺，寬30公尺），布置在未来的剧院廣場上以及克里姆林宮圍牆与莫霍夫街之間。沿池修建不太高的阶梯，分五級下达水面。河岸成为人民大众游玩的場所。但是由于流量不多，流速不大，池中的水有腐化現象。在1817—1823年建造剧院廣場的建筑羣时期，涅格林河改建为暗管，河面用磚砌拱盖上。1786年莫斯科进行了在当时說来是頗为巨大的水工建設——沿莫斯科河“旧河床”修建洩水渠。其所以修建洩水渠是因为必須將莫斯科河的河水引走，以便修复遭洪水破坏的大石桥桥墩。

为了改善变淺了的莫斯科河的航运情况，在1874—1877年建造了巴比耶城水坝。洩水渠展寬到30—40公尺，并在其下游修建了紅崗水坝和船閘。

在城市規劃中，对于利用沿岸地带作为建有沿街建筑物的街道、布置公园及建造林蔭大道，都极为注意。濱河路可以作为居民游息的良好处所。从建筑規劃观点来看，濱河路是城市通向水区的出口。

我国的建筑大师知道濱河路在城市建設中的意义，而把濱河路规划及岸壁工程包括入沿岸地带大規模的建筑布局以內。列宁格勒和莫斯科的建筑中有許多建筑格局的布置是与利用沿岸地带，并在其上面进行建筑而相結合的。列宁格勒市的濱河路是城市濱河

路建筑中无可伦比的典范。

以空前的规模确定苏联首都发展路线的莫斯科改建总计划对于莫斯科河水系的改建问题及对于莫斯科河、洩水渠及雅烏茲河的主要濱河路工程，都极为注意。按照总计划，莫斯科的航运、引水和供水问题都已得到根本的解决。建成的濱河路改变了首都所有沿岸地区的面貌。沿莫斯科河和雅烏茲河濱河路边用花崗石飾面的岸壁、阶梯和碼頭，在工程技术与建筑艺术方面已甚为完善。

苏联学者——技术科学博士A·E·斯特腊緬托夫教授、苏联建筑科学院院士A·B·弗拉索夫和Г·П·戈利茨、Г·А·杜布罗娃教授、A·A·索洛多夫尼科夫工程师、С·М·米哈伊洛夫工程师等——对于莫斯科濱河路及雅烏茲河的水工建筑物的设计与施工，在理论和实践上都有很大的贡献。

第比利斯、斯大林格勒、斯維尔德洛夫斯克、馬里烏波列、索奇、巴庫及巴統的沿岸地带在很大程度上都得到了修整。

組織地面逕流是市区公用設施的重要措施之一。在革命前的俄国，仅有少数城市（莫斯科、彼得堡、敖德薩、薩馬拉、里加）有着发达的排水系統。而在多数的大城市中系采用明渠排水系統。在我們的社会主义城市中，在計劃經濟的条件下，道路的建设是与排水系統的修建配合起来进行的。

水利资源对农业有很大的意义。充分和有计划的利用水利资源是一个急需解决的问题。必須大胆解决首先是遭受枯水或洪水災害地区內的河流調节問題。最近将在运河上修建大型水庫、壅水坝、渠首建筑物，以及修建便于最大限度地利用地方逕流的池塘和水体。

修建大型的水电樞紐会使位于发电站附近的城市的规划結構发生剧烈的变化，并且对伏尔加河、頓河和德聶伯河沿岸在新的动力中心和工业企业的基地上发展起来的許多城市发生影响。

利用水利樞紐可以形成大型的人工水体。同时，在水庫充水后，新造水体附近发展起来的城市的水文条件和水文地質条件常常发生根本的变化。

由于河流上游的水位升高，就必须修建特設的河堤，以防淹沒居民区的地面。水庫滿水时，地下水位就升高。为了防止地下水位高的区域变成沼地，应该排除地下水。

城市水利工程学的重要任务是：对位于新建水工建筑物地带的城市，采取一系列用地的防护和平整措施；并对城市建设工程所动用的土地，进行工程准备工作。

这就促使作者将城市水工建筑物和水工設備的设计 and 施工机构所积累的經驗总结出来。

緒論和第一、六、七、八、九、十章是由技术科学碩士П·С·阿克謝利里德編写的；第二、四、五、十一和十三章——技术科学碩士B·E·阿努弗利也夫；第三章——B·П·卡拉告金工程师；第十二章——B·M·薩哈罗夫工程师。

目 录

緒 論

第 一 章	城市用地平整工作的水工要求	(1)
-------	---------------------	-------

第 二 章	水文学簡述	(7)
-------	-------------	-------

第一节	說明水流情况的資料	(7)
-----	-----------------	-------

第二节	流量与水位的关系	(8)
-----	----------------	-------

第三节	流量及水位的情况	(9)
-----	----------------	-------

第四节	河水逕流	(11)
-----	------------	--------

第五节	逕流的計算	(12)
-----	-------------	--------

第六节	逕流的主要特性	(12)
-----	---------------	--------

第七节	有观测记录时各种保証率的逕流計算	(13)
-----	------------------------	--------

第八节	根据等逕流模数綫图进行逕流的計算	(16)
-----	------------------------	--------

第九节	缺乏观测資料时計算水流最大逕流量的方法	(18)
-----	---------------------------	--------

第十节	逕流在全年内的分布	(21)
-----	-----------------	--------

第 三 章	地面水的排除	(27)
-------	--------------	--------

第一节	市区排水	(27)
-----	------------	--------

第二节	根据自然条件及其他条件的排水設計	(27)
-----	------------------------	--------

第三节	排水系統	(29)
-----	------------	--------

第四节	雨水道設計	(33)
-----	-------------	--------

第五节	雨水道的計算	(40)
-----	--------------	--------

第六节	水槽、边沟与水沟的修建	(51)
-----	-------------------	--------

第七节	管道与干管的构造	(53)
-----	----------------	--------

第八节	雨水道系統上的井和特种結構	(58)
-----	---------------------	--------

第 四 章	市区地面淹沒的防护	(71)
-------	-----------------	--------

第一节	引起市区淹沒的原因	(71)
-----	-----------------	--------

第二节	淹沒的后果	(74)
-----	-------------	--------

第三节	淹沒時設計水位的計算	(74)
-----	------------------	--------

第四节	防止居民区淹沒的方法	(79)
-----	------------------	--------

第五节	逕流調节。一般概念	(80)
-----	-----------------	--------

第六节	区域筑堤	(81)
-----	------------	--------

第五章	防淹水工結構物	(85)
第一节	堤	(85)
第二节	岸牆	(93)
第三节	蓄水池	(95)
第四节	抽水站	(96)
第五节	水閘和閘門	(98)
第六节	地下排水結構	(100)
第七节	洩洪渠道	(100)
第八节	取直河床	(103)
第九节	市区的垫高与冲积	(105)
第十节	壅水期河岸的改修及其防护	(106)
第六章	修整沿岸地带的工程规划特点	(108)
第一节	概論	(108)
第二节	設計洪水位和設計中常水位	(110)
第三节	堤岸的縱断面	(110)
第七章	护岸与护坡	(112)
第一节	概論	(112)
第二节	水下护岸	(113)
第三节	水上护岸	(116)
第四节	設計洪水位以上地带的护面	(125)
第五节	护面厚度的計算	(127)
第八章	堤岸壁	(131)
第一节	堤岸壁的結構特点	(131)
第二节	堤岸壁的类型	(133)
第三节	堤岸壁的計算	(149)
第九章	城市池塘	(155)
第一节	設計城市池塘的工程规划特点	(155)
第二节	城市池塘水工結構物的构造	(157)
第三节	防止池塘和水体的渗透	(159)
第四节	城市池塘設計实例	(161)
第五节	城市水体和池塘在設計和施工时考虑的一些特点	(170)
第六节	調节池塘計算的特点	(171)
第七节	池塘的水量損失計算	(172)

第十章	浸沒地区的疏干	(175)
第一节	浸沒的概念	(175)
第二节	市区沼泽化和浸沒的因素	(175)
第三节	浸沒地区范围的确定	(178)
第四节	防止区域浸沒。排水方案	(180)
第五节	排水设备的构造及排水系統上的建筑物	(185)
第六节	防止浸沒地段的排水设备的水文地質計算原理	(190)
第十一章	防止滑坡的措施	(197)
第一节	滑坡形成的原因及其分类	(197)
第二节	防止滑坡的措施	(198)
第三节	地面水的排除	(200)
第四节	滑坡的地下排水	(207)
第五节	水流与水体的淘刷和冲刷作用的防止	(212)
第六节	土块的机械控制	(215)
第七节	滑坡的人工加固	(216)
第十二章	防止渾流以保护居民区	(217)
第一节	渾流及其形成条件	(217)
第二节	渾流的基本水文測驗資料的确定	(220)
第三节	防止渾流的措施	(221)
第四节	水工防护措施	(223)
第五节	防止渾流的綜合措施	(229)
第十三章	为合理地組織地面排水, 对市区豎向规划的要求	(231)

第一章

城市用地平整工作的水工要求

在市区平整工作的所有各阶段内，都要进行经济上、技术上和建筑上的调查和勘测工作。在这些工作过程中，除了搜集其它的资料外，必须搜集城市水工方面的资料。因此研究用地的地形、工程地质、水文地质、水文和气候等情况有着很重要的意义。

研究地形，目的是要确定暴雨逕流的情况，确定那些是不适于敷设下水道的地段，以及确定暴雨干管的設計綫路該选定在何处等。

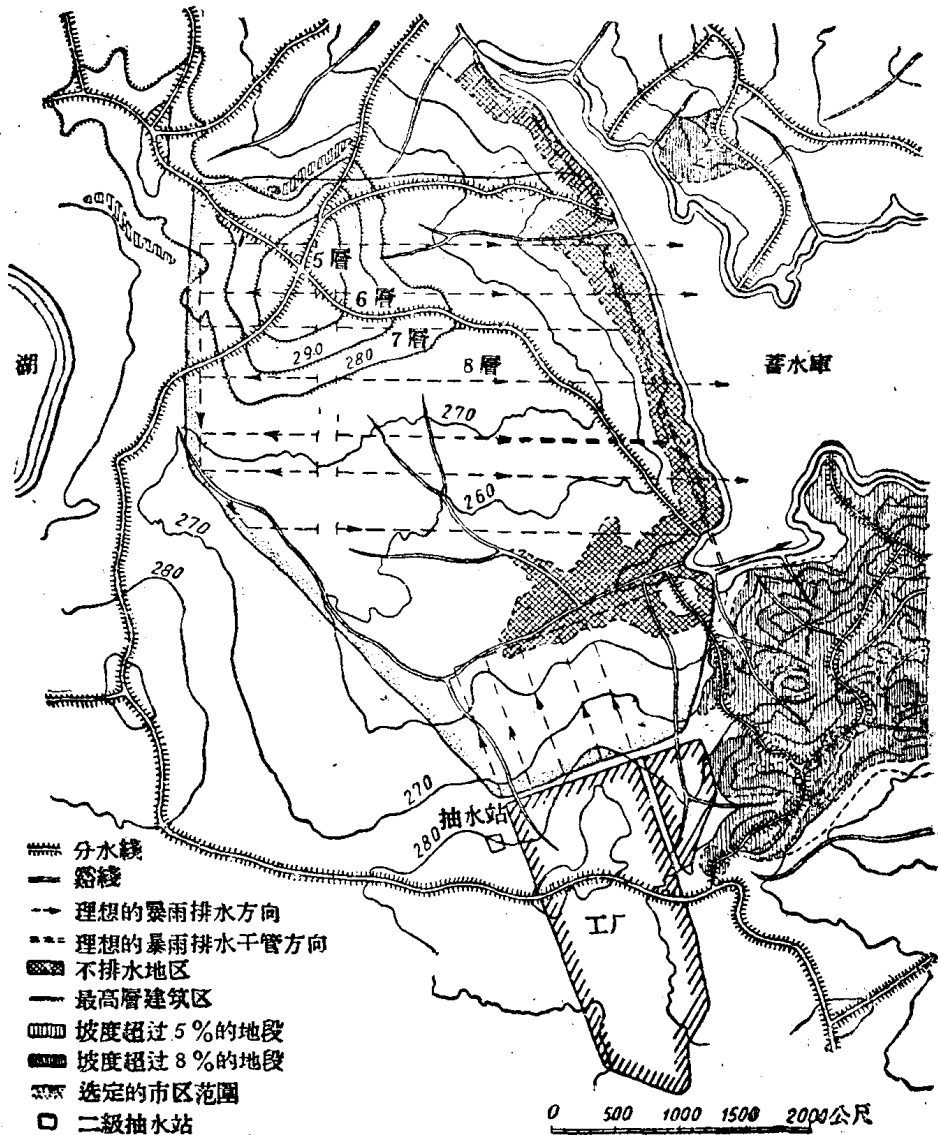


图 1 城市用地的地形分析图

所有的資料都要綜合在地形分析图上。图中要标出分水綫、谿綫和逕流流域、有着不同坡度的地段、以及理想的暴雨排水方向等（图 1）。研究工程地質和水文地質的情况，目的是要确定用地是否适于建筑房屋和敷設地下綫道。

为了估計工程的水文地質情况，在所調查区域的平面图上应繪出地下水位等高綫和地下水位等深綫——地下水位距地面同一深度的联結綫（图 2）。根据地下水位等深綫图，便可按照地下水位深度划分出 1 公尺以內（距地面）、1 至 2 公尺、2 至 3 公尺和更深的几种不同地段。

研究了土壤情况以后，就根据地質图、地質剖面图、岩石分布图、允許荷載图、地

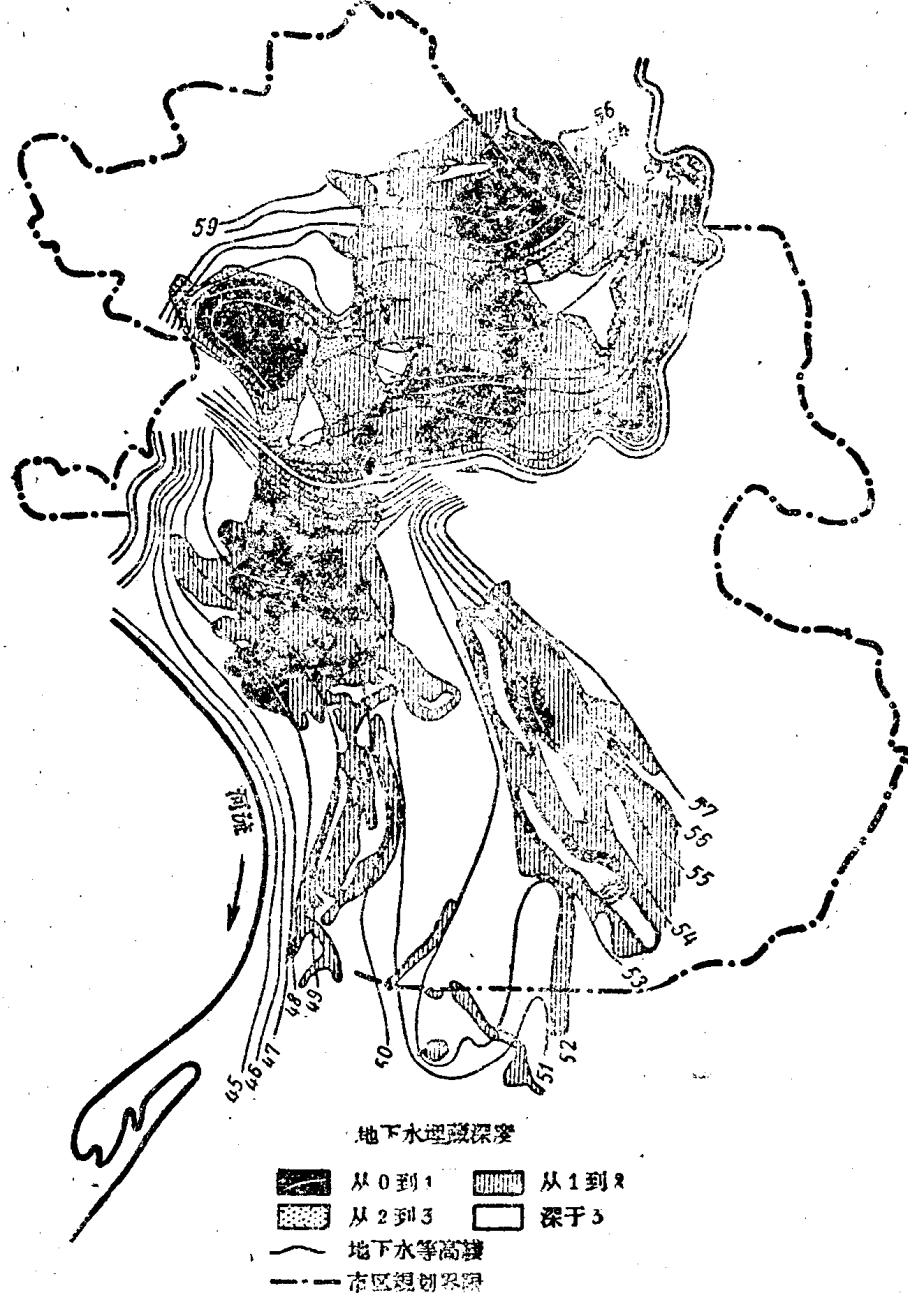


图 2 地下水位等高綫和地下水位等深綫平面图

下水位等深綫等繪制用地的工程地質圖，并估計各个地区是否适于进行城市建設。

在图中划分出：

- 1) 最适于城市建筑的地段 (地下水位很低) ;
- 2) 坚硬岩层地段;
- 3) 松土地段;
- 4) 沼泽地带和地下水位較高的地段;
- 5) 正在成長的冲沟、滑坡和土崩地段;
- 6) 有喀斯特現象的地段等。

图中还要載上区域的水文資料 (在平均洪水和最大洪水期用地被淹沒的边界、标高、河流的中常水位綫等)。研究水文地質情况应密切与該地区的水文情况相联系。

在研究水利經濟时，必須調查河流、湖泊和池塘的情况，并查明其对于經濟使用、体育活动等是否适宜。对于开辟水体的地方进行勘测，对于沼泽地段及疏干系統进行調查工作。

在研究气候时，須查明年、月降水量、溫度升降、风向和风力。

根据用地适用性的分析，做出選擇生活居住用地和編制城市总平面图的切实結論。同时，划出宜于建筑、綠化和需要工程准备的各种地区。計算用地疏干、防护河流沿岸地带淹沒等工程措施所需的工程量和造价。

卫生調查总结要对整个用地和其个别地段的卫生情况作出一般的估計。在复杂的情况下，則編制卫生状况分析图。图中标出：

- 1) 瘧疾发源地——沼地和池塘;
- 2) 現有的河湖、計劃的水体，說明其是否适于文化生活方面的需要;
- 3) 居民区和工业企业的污水排放地点 (現有的和計劃新的);
- 4) 現有的垃圾場、除秽場、墓地和牲畜掩埋場等。

有时候将有关用地是否适于居住的全部資料的研究結果綜合在一起，編制成用地分析綜合图。

市区工程准备和平整工作的水工措施

工程准备照例系在市区建筑以前进行。全部工程准备工作中包括：借降低地下水位以疏干用地；組織地面逕流；調节逕流，并治理天然水道 (建筑人工水体和河道，将天然水道改建为暗沟或暗管)；天然水道的护岸。

用地的地下水位应低于冻结深度 (在苏联欧洲部分的中部地带距地面的深度大于 2 公尺)。有时，基本建設和敷設地下網道的用地必須进行疏干 (地下排水) 工程和基础防水工程等。

沼泽地段和过分潮湿的地区使城市建設复杂化。在这些地区修建大型的民用建筑物和工程建筑物时，必須做人工基础。这种地方居民的卫生条件很不好。沼泽地段往往造成侵蝕性的水介質，对混凝土結構起着破坏作用。

在沼泽地段修建城市道路同样是非常困难的。必須把泥炭层去掉，而換以从他处运来的砂土等。

要利用过分潮湿地区和沼地，就需要排除地面水和地下水。同时又用截断流向沼泽地区的地下水、调节地面逕流、以及修建山坡截水沟等一些办法，以断絕沼泽地区的集水来源。如果因洪水而形成沼地，就需修筑圍堤，或调节洪水。

在确定是否可能将沼泽地区用于建筑而进行工程准备时，必須考虑沼泽形成的特性。如果是地面浸湿，則用淺而疏的地下排水網即可。上层滯水往往是在修筑城市道路后，利用边沟和水槽来排除。

如果沼泽地区工程准备所需的費用很大，就应放棄在这些地区内进行城市建設。

与河湖或人工水体的水位有联系的地下水位，也很难于降低。当开拓沼泽地段时，必須采取防瘧措施。必須采取办法使疏干系統中不致形成瘧蚊幼虫孳生的发源地。

在改建現有的居民区时，必須考虑市区內全面的保健工作：沼泽地区的疏干；河灘的土壤改良；防瘧的專門措施；水体的调节和卫生防护；冲沟的加固；栽植改良土壤的树林等。这些措施也应在郊区实行，因为郊区是新鮮空气聚集的处所，直接影响市內的卫生状况。

在进行用地规划时，必須为市內各种工程建筑和公用建筑的施工和管理創造条件，以保証地面逕流全部而迅速排除的可能性。沒有暴雨水沟会造成滯水。沒有坚硬鋪装的庭院和街道便无法通行；路面鋪装較好的街道遭受破坏，地下水位升高，邻近房屋的地下室被淹，会造成建筑物过早地毀損，城市建筑物的管理发生困难，以及市內一般的卫生状况恶化。

正常的排水是指整个流域內的逕流自由地流到城市街道，并沿街道排入最近的天然水体或暗沟。街坊内部地区、車道和城市街道应規定出足够的橫向和縱向坡度，以利排水。不应留有造成滯水的低地和盆地。

坡度不够的平坦地形使排除地面水及家庭糞便污水发生困难。在有建筑的地段，地下水位較高时，如街坊内部地区和街道的坡度不够，就使逕流不便。当市区为起伏不平的地形（坡度0.005—0.03），并且不存在需要地下排水設備的大盆地、沼泽地段和滑坡地段时，地面排水就得到保証。为使这种地形适于城市建設的要求，一般只需要填平低地和冲沟，以及垫高河湖沿岸地带的被淹地区就可以了。

城市水利工程本身的任务之一是调节并治理水体天然河道，以防市区受洪水的災害。位于河岸的城市往往有流域穿过市区和伸展到市区以外的谿谷穿过，遭受春汛和夏秋洪水周期性淹沒的河流与天然水道的流域，不适于进行建筑，否則市区将很分散。

逕流的变化对市政建設发生不良的影响。当河流在洪水时期泛滥时，附近的地区被淹沒；由于流速加大，沿岸地带将被破毀。河床往往会发生变形。护岸工程受到很大的应力，时常遭受破坏。

在夏季干旱时期，河流和天然水道中的流量显著减少，使其在经济使用上就发生了困难。有些天然水道还会干涸。

为了防止这些現象的发生，須进行沿岸地带的豎向规划、岸边筑堤、治理和加固河道、以及疏浚（在通航河道和运河上）等工程。

在城市中往往需要修建大断面的干管，以排洩市外流域的逕流。为了避免淹沒市区，应以較稀頻率的洪水来計算这种干管。它們在設計的多年期間以內，仅仅有几天是

全部断面满流的。

人工调节逕流可使河流中的流量较为均匀。为此就修建水库或水体，在汛期蓄水，以减少洪水流量。在进行天然水道的调节和治理时，用填土和加固岸边的方法，进行谿綫的豎向规划；把天然水道改建成暗管，用作城市雨水道；将天然水道填平，在其上布置城市建筑等等。

成长着的冲沟是对市区的一种严重侵蚀。侵蚀作用在砂质粘土和粘土中极为剧烈，在短時間內就使冲沟斜坡遭受极大的破坏。

砍伐斜坡上的树木，毁坏冲沟斜坡和流域内的植物，开垦大的斜坡，在斜坡上修建水沟，以及沿斜坡分布的岩层遭受了其他的破坏等，均是促进冲沟形成的原因。冲沟会把市区割裂成为独立的地区，打乱市区的紧凑组织。

防止形成冲沟的措施计有：地面逕流的调节；地面复盖层的保护；以及冲沟底床的加固等。

防止形成冲沟的根本措施有：进行冲沟附近街坊的豎向规划时，将冲沟填平；在冲沟斜坡上开辟公园绿地；修建池塘（在坡度陡斜面水源充足的地方）等。

突然发生的滑坡往往给市区带来极大的损害，在滑坡的作用范围内建筑物均受到破坏。逐渐滑下的滑坡，会使地下网道移动和破裂、房屋和人工建筑物等的基础沉陷。

防止滑坡的发生首先应采取综合的水工措施，其中包括：调节地面逕流，排除地下水，防止淘刷（护岸工程），植树以加强土壤的稳定性等。

在进行市区规划时，重要的不仅是要正确地制定防滑措施，而且还要确定市区内的滑坡地带与稳定地带之间的界限。

在进行城市规划时，尤其在进行郊区规划时，在某些情况下，宜于综合利用水利资源：利用水源供水、建立动能来源、用于航运、文化体育和建筑艺术方面，以及用于渔业等等。

为了调节逕流和为了用于经济或装饰的目的市区内建造的人工水体可设在谿綫和谷地上，或做成积水塘。

修建在天然水道谿綫上的水体，一般是利用落到天然水道集水区中的天空降水来供水。在水文地质条件有利的情况下，水体可以部分地、有时可完全由地下水供水。

为了使水体的工作正常，必须使其底部和侧面不要过度渗水，而岸边也要十分稳固。此外，重要的是要考虑水体，附近的市区或公园区不要由于水体水满而浸没。这些问题完全取决于谿綫的地质构造，并且是研究和估计水体修建区域内的工程地质情况时的主要问题。

在草原地带内，河湖的淤积每年达3—7公分，这是十分有害的。水体淤积的结果，水体的水量调节作用和经济作用在20—25年以后便失掉了。

防止淤积的主要方法就是在河湖周围栽植树木，而在池塘周围保留草地。

在城市规划设计中，应规定出森林地带，森林环绕水体布置，距水边綫15—20公尺，森林边宽为20—30公尺。其次，在森林地带外边须铺草地，其宽度不小于70—100公尺（草地上种植多年生草）。

填平湖泊、池塘和其他露天水体，以开拓不便于城市建筑的用地，只能在查明其供

水来源，排出地下水，或在对水体供水的水源处修建引水设备以后始可进行。否则，这区域就会形成沼泽，而附近建筑物的地下室就会淹没。新开拓的地段最好是用以作为绿地和街坊内部道路。

当制定市区的规划和平整工作总图时，应绘制远景期城市水利组织总图（10—15年）。总图上示出：地面排水系统，总干管的方向，天然水道的调节和治理计划，水体的修建和治理问题，主要流域的边界，基本的设计标准，主要建筑物一览表和工程概算。随后，遵循总图的材料来进一步制定城市个别地区或流域的初步设计阶段和技术设计阶段的技术文件。

第二章 水文学簡述

为了在居民区进行平整工作，并保护居民区不受地面水侵害起見，建造各式各样的水工結構物——堤、坝、埝、雨水道等。

只有对地面水流的情况有了相当的研究后，才有可能正确地确定这些結構物的尺寸——坝高、雨水管徑、蓄水库容量。

坝高决定于水体的最高水位，因此拥有水位漲落的資料是很重要的。如果没有这些資料，則可利用水体在计划筑坝处的可能最高水位的預測計算。

确定排除融雪水或暴雨水的管徑时，必須根据其可能的最大进水量，这种进水量也是由相应的計算定出。

水文学系研究所有上述各种問題，尤其是有关地面水流情况的問題，而水文測驗学則系量度这些地面水。水文学是一門范围很广的科学，它闡明各种有关地球水层中发生的物理現象問題。

本書只研討与主要的城市水工結構物的水文論据有直接关系的資料。

第一节 說明水流情况的資料

設計水工結構物时必須有說明河流或一般水流情况的資料。这些資料計有：

I. 关于水位变化的資料：

- 1) 最高設計水位，不同結構物型式采用不同数值；
- 2) 多年最高年水位；
- 3) 冰流的最高設計水位；
- 4) 冰流的最低設計水位；
- 5) 春季和夏季洪水位；
- 6) 夏季最低水位；
- 7) 冬季水位；
- 8) 可能的冰坝水位和冰塞水位；
- 9) 起风时漲水和落水的最高和最低水位。

II. 气候資料：

- 1) 水位升降日期及历时；
- 2) 封冻日期及历时；
- 3) 秋季和春季冰流日期及历时；

- 4) 河流封冻和开冻日期;
- 5) 冰块厚度及大小;
- 6) 主要风向。

Ⅲ. 关于流量情况的资料:

- 1) 最大设计流量值;
- 2) 最小设计流量值;
- 3) 年平均逐流量值;
- 4) 一定设计水位的平均流速和表面流速值;
- 5) 一定设计水位的水面比降值。

Ⅳ. 其他资料:

- 1) 雨水道的流域面积;
- 2) 森林率;
- 3) 湖泊率。

第二节 流量与水位的关系

在一定的水流横断面内, 水位及其相应的流量间存在着密切的关系 $Q = f(h)$, 见图 3。从这条曲线上可以求得不同水位的流量。这种曲线也可用以解决有关地区淹没、求坝高等问题, 以及用于其他场合。

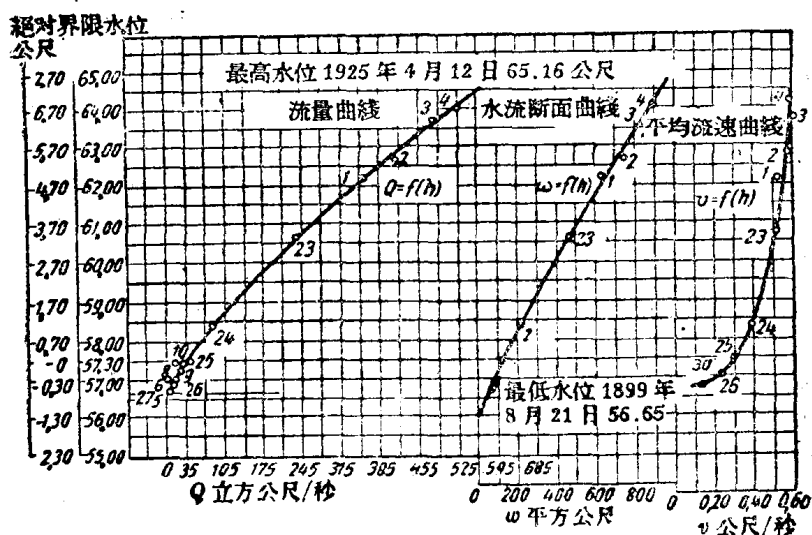


图 3 流量、水流断面面积及平均流速的曲线

同时也绘出水流断面面积和水位的关系曲线 $\omega = f(h)$, 以及水流平均流速和水位的关系曲线 $v_{cp} = f(h)$ 。

按水位升降幅度较小的各点连成的流量曲线可以延长到相当高的设计水位, 也就是一定频率 (例如 100 年、500 年或 500 年以上一次) 的理论水位。

流量曲线及 $\omega = f(h)$ 、 $v_{cp} = f(h)$ 曲线的推断法详见水文测验学教科书。

第三节 流量及水位的情况

河流的流量不是固定不变的。它取决于种种自然地理因素而发生变化，例如：降水量、气温、湿度、蒸发等，同时它也受人們经济活动的影响。

在横轴上定出一年12个月内的天数，在竖轴上定出每昼夜的平均秒流量；则流量变化的大小可以图解来表示（图4）。此种图解称为过程綫。从流量变化图中可以看出流量在一年中的分布为不均匀的。在春季融雪时間流量急剧增加（河流在这一阶段的水文情况称为汛水）。

在苏联，很多河流都有春汛。在山区河流中，河水的补给是由于在夏天冰雪的融化，因此汛期就在一年中的暖季发生。許多山区和山麓地区河流的流量都是在降雨和暴雨时增高。这种河流属于洪水河流一类。

根据年过程綫的分析，将我国所有河流分为三大类、十种型式，差不多可以包罗苏联河流的所有各式各样的流量情况（表1）。

表1所列举的每一种河流都有其独有的年内逕流分配的特点，同时也是一定的地理区域的特点。随着流量的变化，河流的水位也有升降。

有时水位的升降也和其他因素有关——河底由于泥砂的沉积或冲刷而升高或降低，河床孳生植物，以及由于冰坝的形成等。洪水时河流水位上升很高，往往就是邻近地区被淹的原因^①。

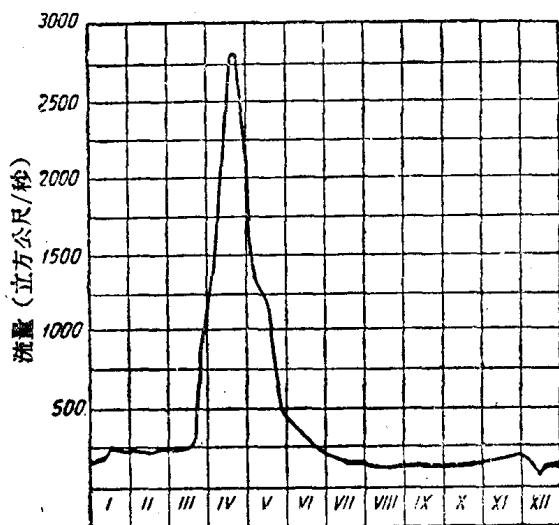


图4 河流过程綫

表1

种 类	河 流 型 式
1) 有春汛的河流	1) 卡查赫斯坦型 2) 东欧型 3) 西西伯利亚型 4) 东西伯利亚型 5) 阿尔泰型
2) 暖季发汛的河流	1) 远东型 2) 天山型
3) 洪水类型的河流	1) 黑海沿岸型 2) 克里木型 3) 北高加索型

① 詳見第四章“防止市区的地面淹沒”。