

径流与水文计算讲义

上 册

И.Ф.郭洛什柯夫編

水利电力出版社

И.Ф.郭洛什柯夫編
徑流与水文計算講義 上册
刘光文 彭泽来合譯

*

13678355

水利电力出版社出版(北京西郊科学路二里沟)
北京市书刊出版业营业許可証出字第105号
水利电力出版社印刷厂排印 新华書店发行

*

850×1168 $\frac{1}{32}$ 开本*10%印張*280千字
1959年7月北京第1版
1959年7月北京第1次印刷(0001—3,180册)
統一書号: 15143·1093 定价(第10类)1.80元

目 錄

第一章 緒論	6
§1 本學程的內容	6
§2 “徑流學”與國民經濟需求之間的關係	7
§3 本學程對中國現代化工程建設的意義	8
§4 徑流研究與估算的基本方法及其在中國條件下的意義	10
§5 蘇聯和中國徑流學的發展簡史	13
§6 說明徑流的各種特征數字的單位	19
第二章 水量平衡方程式	22
§1 通用的水量平衡方程式及其各項要素	22
§2 河川流域的水量平衡方程式	23
§3 內陸湖與吞吐湖的水量平衡方程式	27
§4 內陸湖與吞吐湖的水量平衡方程式示例	39
§5 水量平衡方程式與水量平衡方法的一般意義	33
第三章 年平均徑流	26
§1 前言	36
§2 正常年徑流量及其在資料充足條件下的推算	26
§3 由短期實測數列推算正常年徑流量	40
一、使用本站與參証站年徑流量之間的關係展延數列	41
二、根據月徑流量之間的關係展延數列	48
三、用相關法展延數列	51
四、以累積頻度曲綫展延數列	53
五、根據降水量展延數列	56
六、簡要的結論	59
§4 影響年平均徑流的因素	60
一、概述	60
二、氣候因素的影響	63
三、流域大小與河槽下切深度的影響	64
四、地形的影響	71
五、土壤的影響	74
六、植物被復與森林的影響	78
七、湖泊的影響	85
八、沼澤的影響	86
九、簡短的結論	87

§5 表示多年平均径流量与降水量及其他气候因素之间关系的公式	87
一、表示径流量和蒸发量与降水量之间关系的公式	88
二、表示径流系数与饱和差之间关系的公式	92
三、根据水量平衡方程式推算径流量的方法	94
§6 正常径流量等值线图	100
一、И. И. 柯切林多年平均径流量等值线图	100
二、苏联国立水文研究所年平均径流量等值线图	101
三、中国境内各河流的年平均径流量等值线图	105
四、径流量等值线图的绘制和使用方法	108
五、大流域和小流域径流量等值线图的精度	1
六、山区径流模数等值线图的适用程度	1
七、水文比拟法的意义与要点	11
第四章 年径流量的变化	121
§1 前言	121
§2 河川年径流量变化的决定性因素	123
§3 应用机率理论决定年径流量的变化	130
§4 河川年径流量变化的偶然性和循环性	131
§5 频度分配曲线概念	139
§6 频度分配曲线的类型	144
§7 累积频度曲线的参数	152
§8 分配曲线各参数的稳定性	160
§9 缺乏实测资料时离势系数与偏态系数之估算	165
§10 具有实测资料时指定累积频度下年径流量的计算	182
第五章 一年内径流的分配	185
§1 前言	185
§2 苏联河流按滋注性质的分类	186
§3 苏联河流按照径流情势与年内分配性质的分类	188
§4 中国河流的分类	201
§5 气候因素及他种自然地理因素对一年内径流分配的影响	212
§6 径流量的分季特征说明	218
§7 日流量累积频度曲线	223
一、前言	223
二、平均与综合累积频度曲线	225
三、日流量累积频度曲线的类型	226
§8 缺乏实测资料时日流量累积频度曲线的作图	231
第六章 春汛径流	235
§1- 前言	235
§2 影响春汛径流的因素及春汛径流形成的过程	236
一、影响融雪的气象因素及融雪强度的估算方法	236

二、各种下垫面因素	243
§3 估算融雪水极大流量的公式	256
§4 春汛径流的形成过程及其简化图示方法	290
一、前言	290
二、苏联各河流春汛过程綫的简要說明	291
三、春汛与雨洪的简化图示方法	293
第七章 使用累积頻度曲綫估算雪水与雨水极大流量	301
§1 前言	301
§2 使用理論累积頻度曲綫估算极大流量	303
§3 用各种累积頻度曲綫計算所得极大流量之对比	309
§4 极大流量分配曲綫的参数	317
§5 根据国家标准及技术规范估算极大流量	321
一、估算設計极大流量之累积頻度的基本原则	321
二、极大流量設計累积頻度的规范	322
三、估算极大流量所必需的原始水文資料之項目与質量	323
四、累积頻度曲綫的繪制与分析	325
五、极大流量各分配参数的多年数值之推求	328
六、河川流域內由于經济活动造成徑流条件改变时設計极大流量之修正	331
§6 春汛与雨洪的計算过程綫	332
一、基本原则与原始資料	332
二、水文实測資料沿河綫的水力学平差	333
三、設計过程綫的作图	334
四、春汛与雨洪沿回水河段运行时过程綫的变形	335
§7 春汛与雨洪的流量調节	336
一、考虑水庫对极大流量的調节作用之原則	336
二、梯級水庫对洪水流量之調节	337
三、洪水流量的調节程序及水庫运营与用水單位需求之間的配合	338
四、春汛与雨洪調节中对徑流預报的考虑	339

弁言

在我国大專学校院系調整之后，集中华东的許多水利專業教師，在南京組成了华东水利學院。不久本院奉命籌辦陸地水文專業，以培養社會主義建設需要的高級水文人才。是項專業在國內屬於創舉。籌辦之初，由於水文系同人見聞不廣，對專業的認識很淺，深感困難滋多。幸高教部採取有效措施，禮聘蘇聯專家И.Ф.郭洛什柯夫同志遠由列寧格勒水文氣象學院前來南京，計由1955年秋至1957年夏，歷時兩載。在此期間，專家一方面指導着我們籌辦整個陸地水文專業的工作，另一方面又為本院教師、研究生，以及前來進修的教師和技術幹部多人講授“徑流及水文計算”一課，還完成了許多其他工作。為了解決我們聽課的困難，專家在百忙之中，日夜趕編講義達數百頁之多。講義內容儘量介紹蘇聯現代的徑流及水文計算方面豐富的經驗，同時還補充了我們的許多實例與資料。在目前國內各建設部門非常需要水文知識的情況下，表現了極大的作用。講授期間初稿油印分數已達一兩千，而向隅者仍是很多。當時由於時間倉卒，趕忙譯出以應講課，因而頗多謬誤之處。目前專家業已非常出色地完成了在華任務，返國也已半載。本系有關人員在此期間儘量抽出一些時間將譯稿仔細校訂一遍，送請水利出版社分上下兩冊陸續付印。相信經過訂正之後，專家講義的作用將可得到更大的發揮，有利於國內水文事業的進展。惟同人在校訂過程中雖然儘量作到譯述正確通順，但終覺限於知識水平，一定仍然難免存在不少魯魚亥豕之處，使專家在介紹蘇聯先進技術上所作的寶貴努力有所減色。希望讀者今後如發現任何錯誤，請隨時函知本系，以便設法更正。至為感謝。

參加專家講稿譯訂工作者除本人及專家工作室彭澤來同志外，本系教師詹道江、周志強、王德勝、張子厚、李鴻烈、沈鴻烈、

文光閣 謝文光 謹識

1958年 1月26日

序 言

在华东水利学院对研究生、教师与进修干部講授的“徑流及水文計算”一課之教材內容，系按照該院水文系制訂的教學大綱而組織。

編寫講義時參考所及，包括蘇聯水文氣象學院、水土改良學院、水利工程學院以及綜合大學地理系的有關教科書與教學參考書，蘇聯國立水文研究所、中央預報研究所的科學論文，以及列寧格勒水文氣象學院的講稿及其他文獻等。講義中某些個別問題的論述，完全摘自 А. И. 索柯洛夫斯基所著“河川徑流”一書。

講授過程中，儘量使用有關中國各河流情勢與徑流計算方面的文獻與資料。

除理論講授外，並組織有習題課。參加習題課討論的人員，均系使用中國各河流的資料。

本人認為應該感謝水文系的教師協助蒐集中國河流的許多資料，並感謝專家工作室的同志們在講授過程中與出版工作上的努力。劉光文教授對講授提供過許多寶貴的意見，並且在審校工作上付出了巨大的勞動，特此深致謝意。

И. Ф. 郭洛什柯夫

目 錄

第一章 緒論	6
§1 本學程的內容	6
§2 “徑流學”與國民經濟需求之間的關係	7
§3 本學程對中國現代化工程建設的意義	8
§4 徑流研究與估算的基本方法及其在中國條件下的意義	10
§5 蘇聯和中國徑流學的發展簡史	13
§6 說明徑流的各種特征數字的單位	19
第二章 水量平衡方程式	22
§1 通用的水量平衡方程式及其各項要素	22
§2 河川流域的水量平衡方程式	23
§3 內陸湖與吞吐湖的水量平衡方程式	27
§4 內陸湖與吞吐湖的水量平衡方程式示例	39
§5 水量平衡方程式與水量平衡方法的一般意義	33
第三章 年平均徑流	26
§1 前言	36
§2 正常年徑流量及其在資料充足條件下的推算	26
§3 由短期實測數列推算正常年徑流量	40
一、使用本站與參証站年徑流量之間的關係展延數列	41
二、根據月徑流量之間的關係展延數列	48
三、用相關法展延數列	51
四、以累積頻度曲綫展延數列	53
五、根據降水量展延數列	56
六、簡要的結論	59
§4 影響年平均徑流的因素	60
一、概述	60
二、氣候因素的影響	63
三、流域大小與河槽下切深度的影響	64
四、地形的影響	71
五、土壤的影響	74
六、植物被復與森林的影響	78
七、湖泊的影響	85
八、沼澤的影響	86
九、簡短的結論	87

§5	表示多年平均徑流量与降水量及其他气候因素之間关系的公式	87
一、	表示徑流量和蒸发量与降水量之間关系的公式	88
二、	表示徑流系数与飽和差之間关系的公式	92
三、	根据水量平衡方程式推算徑流量的方法	94
§6	正常徑流量等值綫图	100
一、	И. И. 柯切林多年平均徑流量等值綫图	100
二、	苏联国立水文研究所年平均徑流量等值綫图	101
三、	中国境内各河流的年平均徑流量等值綫图	105
四、	徑流量等值綫图的繪制和使用方法	108
五、	大流域和小流域徑流量等值綫图的精度	1
六、	山区徑流模数等值綫图的适用程度	1
七、	水文比拟法意义与要点	11
第四章	年徑流量的变化	121
§1	前言	121
§2	河川年徑流量变化的决定性因素	123
§3	应用机率理論决定年徑流量的变化	130
§4	河川年徑流量变化的偶然性和循环性	131
§5	頻度分配曲綫的概念	139
§6	頻度分配曲綫的类型	144
§7	累积頻度曲綫的参数	152
§8	分配曲綫各参数的稳定性	160
§9	缺乏实测資料时离势系数与偏态系数之估算	165
§10	具有实测資料时指定累积頻度下年徑流量的計算	182
第五章	一年內徑流的分配	185
§1	前言	185
§2	苏联河流按滋注性質的分类	186
§3	苏联河流按照徑流情势与年內分配性質的分类	188
§4	中国河流的分类	201
§5	气候因素及他种自然地理因素对一年內徑流分配的影响	212
§6	徑流量的分季特征說明	218
§7	日流量累积頻度曲綫	223
一、	前言	223
二、	平均与綜合累积頻度曲綫	225
三、	日流量累积頻度曲綫的类型	226
§8	缺乏实测資料时日流量累积頻度曲綫的作图	231
第六章	春汛徑流	235
§1-	前言	235
§2	影响春汛徑流的因素及春汛徑流形成的过程	236
一、	影响融雪的气象因素及融雪强度的估算方法	236

二、各种下垫面因素	243
§3 估算融雪水极大流量的公式	256
§4 春汛径流的形成过程及其简化图示方法	290
一、前言	290
二、苏联各河流春汛过程綫的简要說明	291
三、春汛与雨洪的简化图示方法	293

第七章 使用累积頻度曲綫估算雪水与雨水极大流量 301

§1 前言	301
§2 使用理論累积頻度曲綫估算极大流量	303
§3 用各种累积頻度曲綫計算所得极大流量之对比	309
§4 极大流量分配曲綫的参数	317
§5 根据国家标准及技术规范估算极大流量	321
一、估算設計极大流量之累积頻度的基本原则	321
二、极大流量設計累积頻度的规范	322
三、估算极大流量所必需的原始水文資料之項目与質量	323
四、累积頻度曲綫的繪制与分析	325
五、极大流量各分配参数的多年数值之推求	328
六、河川流域內由于經济活动造成徑流条件改变时設計极大流量之修正	331
§6 春汛与雨洪的計算过程綫	332
一、基本原则与原始資料	332
二、水文实測資料沿河綫的水力学平差	333
三、設計过程綫的作图	334
四、春汛与雨洪沿回水河段运行时过程綫的变形	335
§7 春汛与雨洪的流量調节	336
一、考虑水庫对极大流量的調节作用之原則	336
二、梯級水庫对洪水流量之調节	337
三、洪水流量的調节程序及水庫运营与用水單位需求之間的配合	338
四、春汛与雨洪調节中对徑流預报的考虑	339

第一章 緒 論

§1 本學程的內容

現代的陸地水文學分為水文測驗學、普通水文學、水文地理學和徑流與水文計算。陸地水文學之所以如此劃分，乃因對河川流域與河道網的水文特徵及變化過程進行研究的方法和目的而定。

徑流與水文計算，或如某些著作中所慣用的“徑流學”，則是陸地水文學的一個重要分科。

“徑流學”研究河川流域內全部變化過程之綜合體：由產生徑流的降水之形成和降落起，直至該河上某實在測流斷面處的流量或一定時段內的徑流總量，以及估算未來的各種徑流要素。

河川徑流是受許多因素影響的自然現象；因此在研究河川徑流時，必須以深入研究全部環境、並分析各種過程及其決定性因素為基礎。

決定徑流過程的因素列舉如下：

- 1) 降水的形成和降落及其在時間上、和空間上的分佈；
- 2) 水量下滲，也可說是流域內土壤和植物被復的性質；
- 3) 地面蒸發、水面蒸發和葉面散發；
- 4) 流域的水文地質條件；
- 5) 流域的地勢和高程；
- 6) 流域的大小和形狀；
- 7) 水道網的特性；
- 8) 流域內各項農藝設施之影響。

在分析徑流時，要考慮上述的全部因素，是具有巨大的困難的。

徑流是水量平衡中一項基本的、而且是最重要的決定性要

素；因此它不仅对河流并且对湖泊和沼泽都具有重要意义。

在陆地水文学的这一分科中，也要研究河流总水量的形成规律，和径流这项水量平衡要素在时间上的分配和空间上的分布。因此，本学程对组成水量平衡的各项要素，特别是径流，除进行定性研究外，同时并作定量研究；也就是说，本学程的内容包括有径流计算部分。

§2 “径流学”与国民经济需求之间的关系

用水目的不同的各种经济建设部门，首先应该了解可资利用的水量，或必须通过泄水建筑物排出的水量；其次，应该了解建筑物来水量在时间上的分配。

因此，在径流与水文计算学程中，进行研究和计算的目的就是：为利用水库及河道以及设计各种水工建筑物提供水文论据。

我们已能看出，本学程也要致力于各项研究的终结部分——即径流计算，并考虑及人类对河流与水库自然情势的积极干预问题。

从这一观点出发，径流与水文计算也可以看作是陆地水文学的核心。

无论水力发电、航运和木材浮运、工业和都市供水、铁路和公路建筑、灌溉和排水、以及防洪，都需要河川径流情势的原始资料。

水力发电 当设计水电站时，必须知道多年平均径流量、少水年和多水年的径流量，以及径流的按月分配。根据这些资料，就可估算水电站的出力，并规定一年内的发电量。当确定水电站泄水建筑物的尺寸时，需要知道可能的极大流量。

如果上述各项径流要素估算错误，则水电站将无法达到设计出力，或将供给低于可能的电量。当设计极大流量偏低时，可能造成破坏和灾害，而其值偏高时，则又由于泄水建筑物过大而浪费资金。

供水 为解决工矿企业和城镇的供水问题，必须首先知道平均年和少水年的极小径流量。欲正确估算极小径流量，需要知道

年平均徑流量及其按月分配等。修造引水建築物又需要知道极大徑流量。

鐵路和公路建筑 修筑鐵路和公路時，必須確定大量橋涵的尺寸，并計算路基邊緣的高程。為此，就要知道鐵路和公路所橫跨的各水道的极大流量。如能正確估出這些极大流量，就足以保證鐵路、公路的安全通行和人民財產的合理使用。過水孔口尺寸過小，將引致路基破壞，結果使交通停頓，甚或產生災害。橋梁尺寸偏大，不僅在工程上造成資金浪費，同時也將留為我們對极大流量知識淺薄的紀念物。

灌溉和排水系統的設計 設計灌溉和排水系統時，要求我們知道各水道的一般情勢，特別是正常徑流量。對此缺乏了解，便不能正確地設計出渠道網，或正確地估算出可灌面積。

防洪 組織防洪工作時，了解河流情勢并預估雨洪與春汛的總量和极大流量至為重要。

§3 本學程對中國現代化工程建設的意義

在偉大的國民經濟改造時期，在計劃經濟發展時期，在五年計劃時期，當國內正大量興建水電站、灌溉網、鐵路、公路和巨大的工礦企業并組織廣泛的防洪鬥爭之際，水文計算和徑流研究的作用定將與日俱增。大家知道，在中國發展國民經濟的總體計劃內，對上述措施列有明文規定，并且目前在執行過程中已取得了巨大的成績。

在發展中國國民經濟的第一個五年計劃中，規定了開始普遍地綜合開發各河流域水利資源的工作。如果說過去為防洪而建築了一些個別的防護工程，那末今天的水利建設，就是以全面開發水道的這一原則為基礎的。所謂全面開發，包括設計與修建水電站及灌溉建築物和灌溉渠系，保證供水，改善航運等。除了這些綜合措施以外，同時也規定了為避免洪水災害所應採取的各種設施。象這樣的綜合規劃，在過去是不曾有過的。

舉例來說：按照國務院制定的黃河綜合利用規劃，規定在干

流上修建46座和在支流上修建24座梯級水电站，年发电总量約达1,100亿瓩小时，相当于1954年全国发电量的10倍。这样將节约燃料用煤达7,000万吨。河水可以灌溉耕地面积約1亿亩。黄河流域的航运將大加扩展与改善，同时也完全解决了工业和市鎮的供水問題。此外，在全世界最大的黃土高原地区，也规划了水土保持設施，不仅可以預防耕地遭受破坏，而且將大大减低河水的挟沙量，因而也就有利于防止水庫和灌溉系統淤积的工作。

根据历史記載，黄河在三千多年中发生过水災一千五百余次，巨大改道二十六次。实现了上述綜合水利設施之后，就足以保証防洪工作的完全胜利。如果說黄河自古以来被称为“中国的禍害”，那末在最近十余年內，即將成为人民幸福生活的泉源。

当然，黄河水利資源綜合利用的实例，远不能总括中华人民共和国的全部水利建設事业。

中国拥有大中河流約1,600条，而小型水道則不計其数。它們既是发电、灌溉和供水等取用不尽的源泉，也是巨大的內河水道。

根据粗略的估計，中国各河流的水力資源約有54,000万瓩；其分佈情况如下：

- | | |
|-----------------------------|----------|
| 1) 長江流域 | 約佔全国的40% |
| 2) 西藏水系(以雅魯藏布江为主) | 21.5% |
| 3) 西南国际水系(怒江、瀾滄江、伊洛瓦底江、紅河等) | 16.7% |
| 4) 黄河水系 | 6% |
| 5) 珠江水系 | 5.2% |
| 6) 东南沿海水系(包括台湾、海南島) | 3.8% |
| 7) 甘新內陆水系 | 3.2% |
| 8) 东北水系(以松花江为主) | 3.3% |
| 9) 华北海河灤河水系 | 0.3% |

中国內河水道总長約100,000公里。

就灌溉土地的面积而論，中国居世界第一；其灌溉土地达

3,250 万公頃^①，佔全世界灌溉土地面积（共約 12,000 万公頃）的 27%。

仅仅五年（1949~1954年）的光景，中国灌溉土地的面积就增加了 450 万公頃。

按照第一个五年計劃与今后远景规划，中国將修建几十座大中型水电站，几百个水庫和数以千計的水塘来灌溉广大土地面积，并且將解决成千的工矿企业和市鎮的供水問題。

按照第一个五年計劃的規定，中国將新建和改建約 10,000 公里的铁路，修复和兴筑 10,000 余公里的公路。除此以外，在今后几个五年計劃的年代里，兴修铁路和公路的速度显然更將不断增长，也就必然需要修建成千成万的桥梁涵洞。

对于上面所指出的国民經济建設項目，不論在其設計与施工方面，都需要提供水文論据，需要了解大小河流的水文情势，并估算其徑流量。由此可見，对中国現代化工程建設說来徑流与水文計算的意义是何等的重大。

因此，徑流与水文計算是联系水文学理論与国民經济实际需求之間的环节，是联系水文学与工程建設之間的环节。所以徑流与水文計算可以称为“工程水文学”。

§4 徑流研究与估算的基本方法及其 在中国条件下的意义

徑流研究与計算的基本方法可以分为两种：

1) 水文測驗法：这种方法在全部或大部分水道具有充分長期的水文測驗資料时使用。它在領土不大并实行資本主义經济管理的許多国家已获得普遍采用。

2) 科学的水文归納法：此种方法探討如何利用各基本水文站的測驗資料，揭露徑流在時間上的分配和在空間上的分佈規律，其中，主要着重在深入研究自然地理因素及决定徑流的整个环境。

① 到 1959 年 3 月底全国灌溉面积共約达 11 亿亩。——編者

第二种方法对幅員广大的苏联和中国具有特殊的意义。因为，对大量的水道（在苏联約有100万条）用直接的水文測驗方法进行研究，实际上是既不可能，又不合理的。

研究徑流的水文归纳法，在苏联偉大十月社会主义革命胜利以后立即得到了发展，而且自前几个五年计划的年代起，就在当时水文站为数不多的情况下，保证了水利工程建設的广泛开展。

水文归纳法又可細分为若干种，它們随現象的研究深度和所提出的任务的不同而分別广泛地应用。根据 А.П. 索柯洛夫斯基的分类法計有：1) 綜合系数法；2) 地理图示与插值法；3) 水文比拟法。

綜合系数法就是將待研究的各种关系的基本的决定性因素分开，并利用綜合系数来考虑其他起作用的因素。

徑流特征值的地理图示和插值法以下述假定为基础：徑流特征值和其他的地理景观要素一样，在地区上呈均匀的变化，并且服从于地理分帶的規律。

水文比拟法即为选出基本参証流域，將其徑流量直接或稍加修正后移用于待研究的集水区。

表1所列資料可作为水文归纳与徑流的地理分佈規律的实例。

从表1資料可以看出：年平均徑流模数具有一定的地理分佈規律性，而年平均流量則不显示任何規律性。苏联欧洲部分的徑流模数由北向南均匀地减小，并与降水量和蒸发量的变化相适应。在中国境內，徑流模数的变化与降水量和蒸发量的变化也甚相符。

由此可見，通过对极少数測站的水文資料进行分析，就能够揭示大地域內徑流分佈的一定規律性。

哪些研究徑流的方法可能在中国得到普遍的应用呢？不言而喻，在中国的条件下，由于其幅員广大，而且就整个看来，水文研究基础尚屬薄弱，因此，徑流資料的水文分析与科学归纳法，必然而且业已得到广泛的应用。

表 1

苏联和中国河流多年平均流量及径流模数表

数 序	河 流	测 站	緯 度 (北纬)	流域面积 (平方公里)	多年平均 流 量 (秒公方)	径流模数 (秒公升) (平方公里)	实测年数
1	北德維納河	皮聶噶河口	64°	350,100	3,440	9.8	56
2	涅瓦河	彼得罗克 列波斯奇	60°	276,000	2,555	9.3	82
3	伏尔加河	雅罗斯拉夫尔	57½°	154,000	1,180	7.7	67
4	伏尔加河	斯大林格勒	49°	1,353,000	8,154	6.0	60
5	奥喀河	奥列尔	53°	4,890	21	4.3	49
6	德聶伯河	基 輔	50½°	327,700	1,367	4.2	60
7	頓 河	卡拉奇	51°	221,600	674	3.0	62
8	南布格河	亚历山大	48°	46,200	84	1.8	25
9	松花江	哈尔滨	46°	304,000	1,130	3.7	53
10	辽 河	巨流河	42°	127,000	171	1.3	19
11	桑 河	桑 县	40°	44,100	141	3.2	20
12	永定河	官 厅	40°	42,540	45.0	1.1	27
13	南运河	临 清	37°	37,200	67.7	1.8	33
14	黄 河	陕 县	35°	684,470	1,320	1.9	30
15	淮 河	蚌 埠	33°	121,350	828	6.8	31
16	長 江	汉 口	30½°	1,490,000	23,800	16.0	90
17	錢塘江	蘆茨埠	29½°	313,000	1,038	33.2	26
18	閩 江	竹 岐	26½°	547,000	1,980	36.2	6
19	湄 江	惠 阳	23°	25,100	854	33.9	4
20	北 江	清 远	24°	35,600	1,440	40.4	8
21	西 江	梧 州	23½°	339,000	8,000	24	12
22	淡水河	蘇山, 台湾省	23°	850	38	45	3
23	万全河	嘉积, 海南島	19½°	3,250	196	60.3	4