

水文分析与计算
上册
B. B. 波萊柯夫著

高等学校教学用书

水文分析与计算

上册

B. B. 波萊柯夫著

高等教育出版社

高等学校数学用书

水文分析与计算

下册

Б. В. 波茨柯夫著

高等教育出版社

高等学校教学用书



水文分析与计算

上册

B. B. 波萊柯夫著
刘 光 文 译

高等教育出版社



高等学校教学用书



水文分析与计算

下册

B. B. 波萊柯夫著
刘 光 文 译

高等教育出版社



本書係根據蘇聯列寧格勒水文氣象出版社 (Гидрометеорологическое издательство, Ленинград) 出版的技術科學博士波萊柯夫 (B. B. Поляков) 教授所著“水文分析與計算”(Гидрологический анализ и расчеты) 1946 年版譯出。原書經蘇聯高等教育部審定為水文氣象學院及大學地理系教科書。

原書共分十六章，敘述在複雜逕流過程中決定各種有關因素之數量特徵所需要的知識。密切聯繫於水文特徵的全部自然地理綜合體之分析，在本書中佔據中心的地位。

著者急及 1941—45 年衛國戰爭期間水文學知識服務於蘇聯紅軍的重大意義與成績，在本書中特別敘述有關軍事水文學的許多問題，這是不可多得的材料。

本書係為將來從事於水利工程建設事業之設計與研究工作的學生，水文工作者與水利工程師們而作。

本書由南京華東水利學院水文學教研組主任劉光文翻譯，詹道江、呼延如琳、嚴義順、鄭宗箕、陳國海、黃少鷹等協助編訂及繪圖工作。譯本分兩冊出版：上册包括第一章至第六章；下册包括第七章至第十六章與附錄。

水文分析与計算

上册

B. B. 波萊柯夫著

劉光文譯

高等教育出版社出版

北京琉璃廠一七〇號

(北京市書刊出版業營業許可證出字第〇五四號)

商務印書館上海廠印刷 新華書店總經售

書號 15010·133 開本 850×1168 1/32 印張 10 1/16 字數 256,000

一九五五年三月上海第一版

一九五六年七月上海第三次印刷

印數 5,501—7,500

定價(10) 洋 1.50

本書係根據蘇聯列寧格勒水文氣象出版社 (Гидрометеорологическое издательство, Ленинград) 出版的技術科學博士波萊柯夫 (Б. В. Поляков) 教授所著“水文分析與計算” (Гидрологический анализ и расчеты) 1946 年版譯出。原書經中華高等教育部審定為水文氣象學院及大學地理系教科書。

原書共分十六章，敘述在複雜逕流過程中決定各種有關因素之數量特徵所需要的知識。密切聯繫於水文特徵的全部自然地理綜合體之分析，在本書中佔據中心的地位。

著者念及 1941—45 年衛國戰爭期間水文學知識服務於蘇聯紅軍的重大意義與成績，在本書中特別敘述有關軍事水文學的許多問題，這是不可多得的材料。

本書係為將來從事於水利工程建設事業之設計與研究工作的學生，水文工作者與水利工程師們而作。

本書由南京華東水利學院水文學教研組主任劉光文翻譯，詹道江，呼延如琳，劉吉印等協助編訂及繪圖工作。譯本分兩冊出版：上冊包括第一章至第六章；下冊包括第七章至第十六章與附錄。

水文分析与計算

下 册

Б. В. 波萊柯夫著

劉 光 文 譯

高等教育出版社出版

北京琉璃廠一七〇號

(北京市書刊出版業營業許可證出字第〇五四號)

上海洪興印刷廠印刷 新華書店總經售

書號 13010·67 開本 85×116 8 1/32 印張 12 7/16 插頁 2 字數 305,000

一九五六年三月上海第一版

一九五七年一月上海第四次印刷

印數 7,501—8,500

定價 (8) 洋 1.60

136.6

序

“水文分析與計算”一書，係著者根據起初在莫斯科水文氣象學院並嗣後在高等軍事水文氣象學院（ВВГМИ）講稿編成。在1944—45 教學年度中間，本書曾由著者同時在高等軍事水文氣象學院與榮膺列寧勳章、以羅蒙諾索夫命名的國立莫斯科大學兩校講授過。

本教科書乃著者以前所寫兩本著作的發展結果：即，“設計小流域河流上建築物之水文計算”（力能圖書編輯委員會，1937）——由水力發電工程總局出版的參考書，與高等建築工程學院水利工程系教科書，“工程水文學”（國立建築工程書籍出版社 Госстройиздат，1939）的第二，三，五及六章。

本教程的學習內容係由水量平衡開始，然後講授計算這些平衡因素，並求出他們的較詳細的數字說明所必需的知識。

現代物理性質的水文學建築在自然地理景觀與水文綜合體的分析基礎之上。因此在本書中當敘述水文特徵數字的計算方法時，對於內中能找到這種對象並出現某種水文過程的一些環境之研究曾予以莫大的注意，即指出如何進行對自然地理綜合體的分析工作。因此，計算工作表現出極端複雜。這種工作應當不是以如何應用計算公式，而是以對全部環境作深入的研究為主。

在蘇聯有些人過分崇拜機率理論，這樣對水文計算及科學發展，均產生了不良的影響；因為有許多專家不大注意到自然地理因素的分析，而認為機率理論方法應當佔據中心的位置。

機率理論之使用不過是對分析工作的一種補充，但並非主要部分。在美國水文學者中間，數理統計方法亦是佔着次要的地位。

所謂水文分析者，著者心目中指的是某水道自然地理條件的

研究與後者對個別水文過程的影響，例如對年逕流量，形成洪水，枯水(平水)，冬季情勢與挾砂流量(輸砂量)的影響之類。

當討論影響逕流的自然地理因素時，主要注意到組成水量平衡的那些重要因素——降水量與它的補充項——即水量平衡的進水部分(凝結量，露等)。這些因素的探討係由降水開始；這種方式雖然在水文教程中並不太普通，但似乎更合乎邏輯。

當討論分配曲線與逕流變化的問題時，著者儘可能客觀地敘述現行方法，並注意到利用統計參數計算逕流量之極為有限的精度，要求採取較簡單的辦法來選配累積頻度曲線之類型並確定它們的參數，即根據簡化公式計算離勢係數，採用較簡單的答案，以規定偏態係數等等。

當敘述枯水(平水)逕流量以及挾砂流量的成因時，著者利用了由著者在蘇聯科學院生產力研究委員會中所完成而未經刊佈的關於蘇聯自然地理分區之專題研究著作。在水量平衡方面引用了B. A. 特羅伊茲基(В. А. Троицкий)的資料。

在此書中所引關於蘇聯地區水量平衡的簡略報導，乃現代新科學部門——蘇聯分區水文學之開端；後者隨時間過程，視其發展程度，將引致水文計算精度的大量提高與基本水文站網的正確佈置。著者儘量較詳細地說明蘇聯歐洲地區的情況，特別是它的南部與西部，認為這樣作不但對祖國國防，而且對曾被敵人破壞地區不久將來的復興工作，均有必需。在本書中充分利用了“蘇聯水文氣象局科學研究報告”，尤其是蘇聯國立水文研究院(ИГВ)關於逕流及水文計算等問題極有價值的著作。

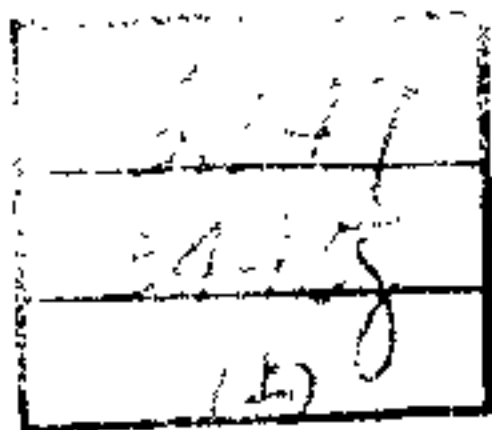
在本書中首次涉及許多關於軍事水文學，機率理論方法之精度，土壤水文學，蓄水庫之水文情勢等方面的問題。

著者在書中儘量少講陳舊的方法，並同時在必要處給出個別公式與方法的歷史發展簡述，但主要是說明原創始人思想的一般

趨向。

著者認為須向 E. B. 柏里茲那克 (E. B. Близвяк), Г. Р. 布列格曼 (Г. Р. Брегман), С. Н. 柯里茲基 (С. Н. Крицкий), В. А. 特羅伊茲基 (В. А. Троицкий) 與 Я. Е. 周幹 (Я. Е. Джоган) 等同志對本書的珍貴指示, 並向 М. М. 雅斯諾格勒茲基 (М. М. Ясногородский) 在本書刊行方面極大的協助, 表示衷心的感謝。

技術科學博士 Б. В. 波萊柯夫教授 (Б. В. Поляков)



上册目錄

序.....	i
緒論.....	1
水文資料之來源.....	3
第一章 水量平衡.....	6
§ 1. 對個別年度與多年期間河川流域內的水量平衡.....	7
1. 對個別年度的水量平衡方程式.....	7
2. 多年期間的水量平衡方程式.....	9
3. 季水量平衡方程式.....	10
4. 非閉合流域多年期間水量平衡示例.....	11
§ 2. 排水湖泊與不排水湖泊之水量平衡.....	16
1. 不排水湖泊之水量平衡。示例.....	16
2. 排水湖泊.....	17
3. 利用水量平衡方法估算蓄水庫之滲漏量。示例.....	18
第二章 計算河川逕流與說明其特性所必需的基本知識.....	21
§ 3. 直線關係.....	22
1. 圖示關係.....	22
2. 相關方法對兩個，三個及四個變量問題之應用。示例.....	23
§ 4. 曲線選配.....	34
1. 圖解方法.....	34
2. 分析方法.....	37
§ 5. 折線之修勻。示例.....	44
§ 6. 流量曲線及其分析.....	46
1. 根據水文測量資料繪製流量曲線.....	46
2. 近似流量曲線之作圖法.....	57
§ 7. 標準流量過程曲線之作圖.....	70
1. 簡化曲線之作圖.....	72
2. 單位過程線圖形與流域特性間的關係.....	81
§ 8 土壤等濕線之作圖.....	83

5900182

§ 9. 累積頻度曲線之應用.....	83
1. 使用分配曲線研究水文特徵的變化之規律性.....	83
2. 頻度分配曲線與累積頻度曲線.....	86
3. 高恩氏常態頻度分配曲線.....	89
4. 皮爾森頻度分配曲線.....	92
5. 夏里埃頻度分配曲線.....	99
6. 顧德卑契頻度分配曲線.....	108
7. 其他種頻度分配曲線.....	109
8. 黑芥氏機率圖尺分格.....	112
結論.....	114
第三章 影響逕流的各種自然地理因素.....	115
§ 10. 降水.....	117
1. 各種因素對降水量之影響.....	117
2. 降水量之觀測.....	124
3. 對降水資料推求長期數字.....	127
4. 流域中長期平均年降水量之推算.....	132
5. 降水量正常值的概念.....	138
6. 地球表面上降水量之分佈.....	140
7. 一年中降水量之分配.....	142
8. 冬季降水量.....	142
9. 暴雨之降水量.....	154
10. 降水量估算之誤差.....	162
11. 土壤水分凝結量.....	166
結論.....	169
§ 11. 蒸發.....	170
1. 蒸發的種類及其物理特性.....	170
2. 總蒸發.....	172
結論.....	199
3. 水面蒸發.....	200
結論.....	217
第四章 影響逕流的補充因素.....	218
§ 12. 地形.....	219

§ 13. 河網密度·····	220
§ 14. 流域大小與形狀·····	222
§ 15. 土壤與植物·····	223
1. 土壤條件·····	223
2. 植物·····	224
§ 16. 地質及地形條件·····	226
§ 17. 湖泊·····	228
§ 18. 沼澤化影響·····	228
§ 19. 冰川·····	229
§ 20. 長久凍結·····	231
§ 21. 人爲作用對逕流的影響·····	232
結論·····	236
第五章 地面逕流之正常值·····	237
§ 22. 說明逕流的各種特徵數字·····	237
§ 23. 自充足資料推算正常逕流量。正常逕流量之精度。正常逕流量 之不定性·····	239
§ 24. 自短期觀測數列推算正常逕流量·····	244
1. 根據鄰近河川逕流資料增進由短期數列推算所得平均逕流量之精度	244
2. 利用氣象資料增進由短期數列推算所得平均逕流量之精度·····	249
§ 25. 缺乏資料時正常逕流量之近似估算·····	250
1. 多年平均逕流模數等值線圖及根據此圖決定正常逕流量。實例·····	251
2. 計算平原河流正常逕流量的公式·····	259
3. 準常數法·····	270
4. 計算山區河流正常逕流量的特點·····	273
5. 根據河流踏勘作正常逕流量的近似估計·····	277
結論·····	278
第六章 年逕流量之變化·····	279
§ 26. 根據連續多年資料估算年逕流量之變化·····	284
1. 確定累積頻度曲線參數值法·····	284
2. 理論累積頻度曲線之構成。示例·····	285

3. 近似計算.....	293
4. 蘇聯拉內離勢係數的變化.....	296
§ 27. 自短期連續資料估計年逕流量之變化.....	298
§ 28. 缺乏觀測資料時年逕流量變化之估算.....	299
§ 29. 利用統計參數對一定的累積頻度計算年逕流量之精度.....	302
1. 畢爾森味契氏曲線.....	302
2. 柯里茲基-閱克洛公式.....	309
結論	310

7.347
5448
8

下 册 目 錄

八	第七章 枯水逕流量.....	313
	§ 30. 枯水逕流量之特徵說明與各種有關因素.....	313
	§ 31. 土壤的下滲作用與河流所受的滋注.....	316
	§ 32. 土壤含水量之變化.....	318
	1. 不同深度處土壤層含水量間的關係.....	320
	2. 正常土壤含水量.....	321
	3. 年內各季的土壤含水量.....	323
	4. 土壤含水量與水文熱量係數間的關係.....	325
	5. 一年內土壤含水量之一般變化過程.....	327
	6. 土壤含水量的變化性.....	332
	7. 土壤內水分轉移的速度.....	333
	8. 土壤的水量平衡.....	334
	9. 利用水量平衡方程式估算總蒸發量.....	336
	10. 地下水流動的階段.....	338
	11. 地區通行之可能性.....	339
	§ 33. 流域中蓄水量的變化.....	341
	§ 34. 地下逕流.....	344
	1. 河川所接受的地下流入量.....	344
	2. 逕流所受的地下吸收量.....	346
	§ 35. 河流之乾涸.....	348
	§ 36. 枯水河床上植物叢生時水位之抬昇與此時逕流量之估算.....	350
	§ 37. 在軍事上利用敷設阻水工事以增強水防線.....	359
	結論.....	362
	第八章 冬季逕流量.....	364
	§ 38. 河流所受的冬季滋注.....	364
	§ 39. 冰蓋覆形成時滋注量之減低.....	365
	§ 40. 河流的凍結到底.....	366
	§ 41. 冬季逕流量之估算.....	368

1. 冬季流量曲線·····	371
2. 冬季流量計算之簡化法·····	372
3. 水文氣象法·····	377
§ 42. 冰壓力·····	380
§ 43. 通行冰蓋覆上之可能性·····	381
結論·····	382
第九章 春汛逕流量 ·····	384
§ 44. 春汛之因素·····	384
§ 45. 春汛歷時之估算·····	385
§ 46. 春汛逕流總量之估算·····	391
§ 47. 春汛逕流之離勢·····	393
第十章 一年內逕流量之分配 ·····	395
§ 48. 影響一年內逕流分配之各項因素·····	395
1. 氣候的影響·····	395
2. 森林的影響·····	396
3. 流域大小的影響·····	398
4. 流域形狀的影響·····	400
5. 流域方向的影響·····	400
6. 湖泊的影響·····	400
7. 沼澤的影響·····	401
8. 河灘的影響·····	401
9. 土壤-地質條件的影響·····	401
10. 地勢及河網密度的影響·····	403
11. 冰川的影響·····	403
12. 各月份中逕流量的按區分配·····	403
§ 49. 說明逕流分配的各種方法·····	405
1. 按照水量及逕流分配選定平均年度法·····	406
2. 一年中按季的逕流分配之估算·····	407
3. 日流量的累積頻度曲線·····	412
4. 簡化流量過程曲線作斷法，逕流分配計算示例·····	417
5. 對未經調查的河流進行一年內逕流分配的查勘·····	419
結論·····	422
第十一章 極小流量 ·····	423

§ 50. 極小逕流量之地區分配.....	425
§ 51. 極小逕流量值之估算.....	429
結論.....	435
第十二章 極大流量.....	436
§ 52. 根據許多連續歷年極大流量值計算極大流量.....	442
1. 自日平均極大流量過渡到某一定日期的極大流量.....	443
2. 在實測流量資料中存在有平均重現期超出連續資料限度以上的流量時 之計算工作.....	444
3. 計算極大流量累積頻度曲線的參數之特點.....	446
4. 各種估算極大流量方法之比較.....	449
5. 利用統計參數推算極大流量之精度.....	452
§ 53. 資料缺乏或不足時極大流量之估算.....	455
1. 極大流量之來源.....	455
2. 影響融雪水極大流量之形成的因素.....	459
3. 融雪強度.....	459
4. 融雪水的損失量.....	461
5. 融雪水極大流量的近似估算方法.....	464
6. 利用補充的水文測量與查勘資料之修正以增進融雪水極大流量的精度.....	475
結論.....	477
§ 54. 雨水極大流量之估算.....	479
1. 雨水逕流之形成方式.....	479
2. 土壤對水分之吸收(下滲), 雨水極大流量之逕流係數.....	483
3. 蘇聯地區上暴雨之究研.....	486
4. 關於用作估算雨水極大流量的公式問題.....	488
5. 根據含有經驗係數的公式估算雨水極大流量.....	489
6. 根據降雨強度估算極大流量方法.....	496
7. 飛機場地與跑道的基礎及水道之排水量估算.....	506
8. A. B. 奧給葉夫斯基公式.....	509
9. 利用查勘工作增進雨水極大流量的精度.....	512
10. 利用橋樑過水道的實測, 以取得小流域面積上之逕流資料.....	514
11. 對排水系統估算極大流量.....	515
12. 小流域中雨雪水混合型逕流量之估算.....	516
結論.....	518

第十三章 河流挾砂	521
§ 55. 由現有河流挾砂量資料推算正常值	521
§ 56. 對未加研究之河流作輸砂總量正常值的近似估算；等侵蝕係數線圖	523
1. 蘇聯歐洲區河流挾砂特徵的說明	523
2. 主要因素之影響	524
3. 估算用公式	529
§ 57. 對推移質挾砂量的見解	534
結論	536
第十四章 河川水庫	537
§ 58. 損失水量之估算	537
1. 蒸發損失	537
2. 滲漏損失	541
3. 結冰損失	544
4. 其他種損失	547
§ 59. 波浪高度估算。波浪滾昇高度估算	548
§ 60. 構成壅水後岸坡之改造	551
§ 61. 水庫淤積量之估算	553
1. 河流挾帶入庫的泥砂量之估算	554
2. 由岸坡改造而產生的泥砂淤積量之估算	555
3. 蓄水庫中沉澱泥砂的單位重量之確定	557
4. 蓄水庫壽命之估計	558
§ 62. 壅水構成後河床之變化與泥砂對水利樞紐管理工作的影響	559
1. 孤立蓄水庫壅水區內淺灘情勢之改變	559
2. 河流上節節造壩時河床之變遷	561
3. 水壩下游河床之沖刷	562
4. 河床沖刷量與淤積量的估算	563
5. 河流挾砂對水渦輪工作的影響	565
§ 63. 構成壅水後河段上冬季情勢之變化	566
1. 水庫凍結條件	566
2. 解凍情況	568
3. 壅水水面凍結情勢之設計	571
§ 64. 下游水面之結冰情勢	572