

蘇聯部長會議水文氣象管理總局

水文氣象站點規範

第六分冊 河流測站的水文觀測

第二 部 分

小 河 觀 測

中華人民共和國水利部水文局譯

財 政 經 濟 出 版 社

PDG

蘇聯部長會議水文氣象管理總局
水 文 氣 象 站 點 規 範

第六分冊
河流測站的水文觀測
第 二 部 分

小 河 觀 測

中華人民共和國水利部水文局譯

財 政 經 濟 出 版 社

內 容 提 要

“水文氣象站點規範”(Наставление гидрометеорологическим станциям и постам) 共有十本分冊(其中幾本分冊又各分為幾個部分),是在蘇聯水文氣象管理總局領導下陸續編寫的,並由水文氣象出版社(Гидрометеоиздат)出版。

現在我們把其中有關水文的部分陸續譯出,以供我國水文工作者參考。

本書係第六分冊“河流測站的水文觀測”的第二部分“小河觀測”,原書在1952年出版,其主要內容為:觀測的組織,觀測和野外工作的進行,觀測資料的校核和整理,測流建築物的設計和建造等。

本書由水利部水文局譯出,譯校工作由王鳳岐、趙殿五、周曾盛等同志担任。

編號: 0706

水文氣象站點規範 第六分冊第二部分

小 河 觀 測

定價(8) 一元二角六分

譯 者: 中華人民共和國水利部水文局

出版者: 財政經濟出版社
北京西總布胡同七號

印刷者: 廣 華 印 刷 廠
上海大連路一九弄一六號

總經售: 新 華 書 店

56.2, 32開, 120頁, 圖2頁, 185千字; 787×1092, 1/32開, 9-3/5印張
1956年2月第一版第一次印刷 印數(總) 1-1,500

(北京市書刊出版業營業許可證出○六〇號)

目 錄

前言	7
----------	---

第一篇 觀測的組織

第一章 經常水文觀測河段的選擇和查勘 (§1—23)	11
第二章 量水建築物 (§24—40)	22
第三章 流量測量方法的一般敘述和測流建築物類型的 選擇 (§41—44)	37
第四章 在天然河道中用流速儀測量流量 (§45—51)	42
第五章 人工控制斷面 (§52—60)	46
第六章 測流槽 (§61—65)	57
第七章 銳緣溢流堰 (§66—76)	67
第八章 體積法測量流量的設備 (§77—81)	84
第九章 測流建築物的防寒措施 (§82—85)	88
第十章 測流建築物的技術文件 (§86—102)	94

第二篇 觀測和野外工作的進行

第十一章 水位觀測 (§103—112)	100
第十二章 測流建築物的養護 (§113—117)	110
第十三章 觀測記錄和測點觀測員所進行的觀測結果的 初步整理 (§118—124)	114
第十四章 測流建築物的檢定 (§125—129)	118

第三篇 觀測資料的校核和整理

第十五章 觀測的檢查 (§130—144).....	128
第十六章 河流測站上觀測資料的整理和校核 (§145—153).....	135
第十七章 觀測資料在水文氣象管理局中的整理和校核 (§154—156).....	145

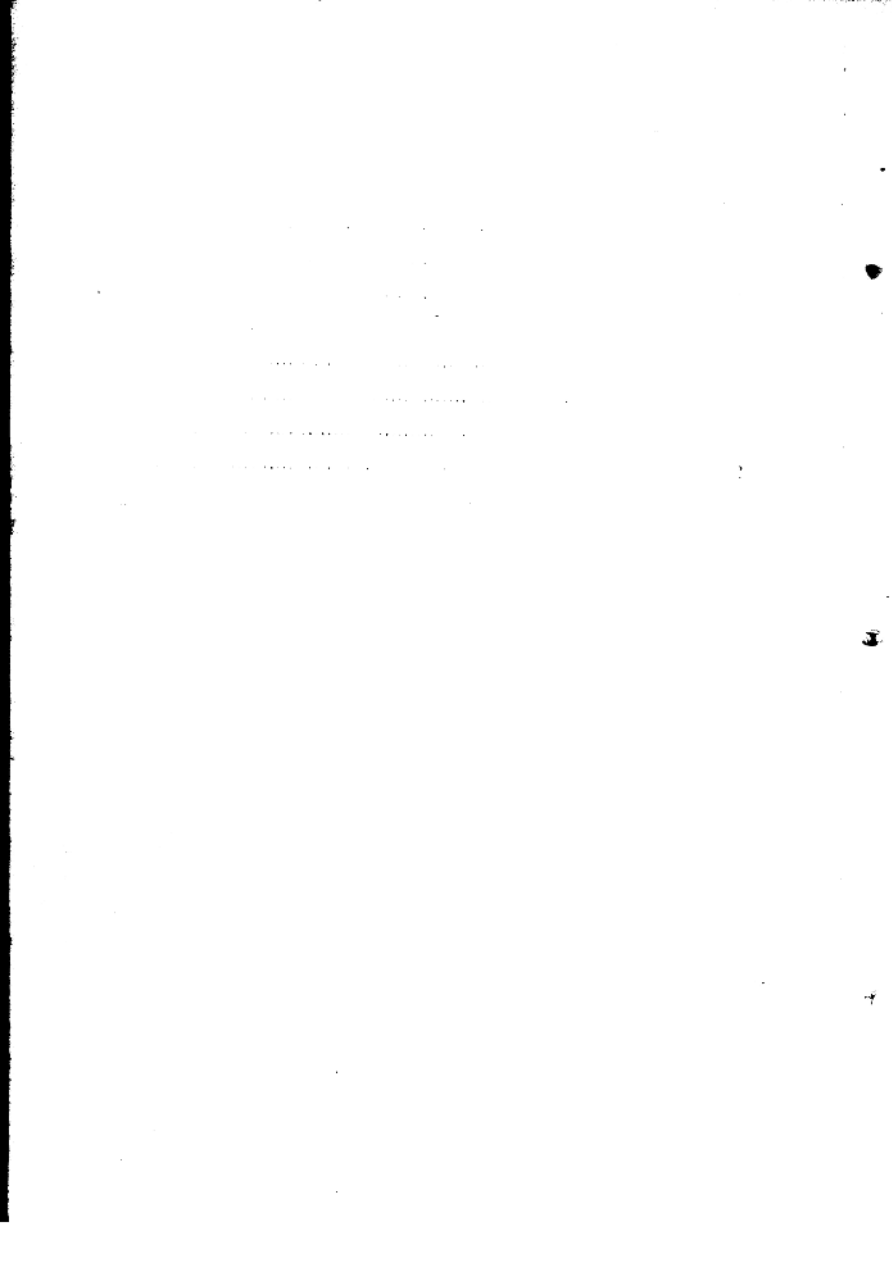
第四篇 測流建築物的設計和建造

第十八章 測流建築物設計書的編製 (§157—159).....	147
第十九章 測流建築物的建造(簡要規定) (§160—169).....	151
第二十章 建造工作的技術文件和驗收 (§170—177).....	159

附 錄

1.鑽探(坑探)記錄本	164
2.天然河床的平均 $\frac{1}{n}$ 值(根據 M. Ф. 斯里勃內).....	165
3.“瓦爾達依”自記水位計的說明	166
4.ПТИ-39式(國立水文研究所39式)自記水位計的說明.....	170
5.測流槽流量計算表	172
6.無側收縮矩形堰的 $\sqrt{2g}H^{3/2}$ 值和流量係數 m	186
7.溢流堰的 $Q=f(H)$ 工作表的樣式	187
8.側收縮 $b:B$ 從 0.83 到 0.20 的矩形堰 1 公尺堰寬上的流量比值,以 秒公方計)	188
9.梯形堰 1 公尺堰寬上的流量比值 (以秒公方計).....	189
10.頂角 $\theta=120^\circ$ 的三角形堰的流量值 (以秒公方計).....	190
11.頂角 $\theta=90^\circ$ 的三角形堰的流量值 (以秒公方計).....	192
12.頂角 $\theta=60^\circ$ 的三角形堰的流量值 (以秒公方計).....	193
13.頂角 $\theta=45^\circ$ 的三角形堰的流量值 (以秒公方計).....	194
14.頂角 $\theta=20^\circ$ 的三角形堰的流量值 (以秒公方計).....	195
15. $p=4$ 公分的拋物綫形堰的流量值 (以秒公方計).....	195
16. $R=20$ 公分的輻射形堰的流量值 (以秒公升計).....	196

17. $R=30$ 公分的輻射形堰的流量值 (以秒公升計).....	196
18. $R=45$ 公分的輻射形堰的流量值 (以秒公升計).....	197
19. $R=60$ 公分的輻射形堰的流量值 (以秒公升計).....	197
20. 量水池檢定表的格式	198
21. 過河設備登記卡片的樣式	199
22. 測流建築物技術考證表的格式	208
23. “瓦爾達依”自記水位計記錄紙的整理樣式	213
24. 觀測記錄本表格的格式	214
25. 逕流量表的格式	219
26. 測流建築物的建造報告	221
27. 測流建築物的驗收證明書	223
28. 測流建築物計算的簡要規定	225



前 言

“水文氣象站點規範”編寫的目的，是要把蘇聯部長會議水文氣象管理總局及其他機關的水文氣象站點各種類型的水文氣象觀測及有關的工作統一起來。

在本規範中，綜合了所有過去刊印的分散在各種手冊、規範和技術指示中的關於在站點上進行觀測和初步整理觀測結果的各項規定。

本規範與過去出版的須知的區別，在於它更全面、更精確而有條理地敘述了水文氣象觀測及整理觀測結果的方法和格式。

“水文氣象站點規範”共有十本分冊（其中幾本分冊又各分為幾個部分）：

第一分冊——蘇聯水文氣象局水文氣象站點的基本規則。

第二分冊——測點的水文氣象觀測：第一部分——氣象觀測；第二部分——河湖水文觀測；第三部分——海上水文氣象觀測。

第三分冊——測站的氣象觀測：第一部分——基本氣象觀測；第二部分——電綫結冰的儀器觀測。

第四分冊——測站的高空觀測：第一部分——單經緯儀的測風氣球觀測；第二部分——雙經緯儀的測風氣球觀測；第三部分——大氣溫度探測。

第五分冊——測站日射觀測：第一部分——總日射觀測；第二部分——直散射及有效輻射的觀測。

第六分冊——河流測站的水文觀測：第一部分——大河觀測；第二部分——小河觀測。

第七分冊——湖泊測站的水文觀測。

第八分冊——沼澤測站的水文觀測。

第九分冊——海上測站的水文觀測：第一部分——海濱觀測；第二部分——船上觀測。

第十分冊——水文氣象站點的檢查：第一部分——水文氣象測站的檢查；第二部分——水文氣象測點的檢查。

本書是“水文氣象站點規範”第六分冊第二部分的增訂第二版。

本分冊 1945 年的初版本，係由 B. B. 烏哈諾夫和 K. A. 茲沃雷金編寫，當時在蘇聯關於小河水文測驗的實際經驗還很少。在初版本中，曾對在不採用一般流速儀控制測量方法的小河流上佈置逕流測驗的原則問題作了規定。本書初版本對 1945 年以後廣泛開展的新逕流站的組織工作起了很大的作用。根據本書的基本規定和要求，數十個示範性的水文測驗機構：國立水文研究所瓦爾達依水文實驗站，下傑維茨卡，杜博夫卡和其他逕流站在 1946—1950 年間相繼設計和建立起來。

自然，本書初版本的缺點就在於它非常簡略。有關測流建築物實際運用中的很多問題，特別是關於建築物的養護、技術方法和觀測規則的各部分敘述得太概括。近幾年來，榮膺勞動紅旗勳章的國立水文研究所（ГГИ）以及某些水文氣象管理局（УГМС）在設計、建築和運用測流建築物方面獲得了很多的經驗。根據這些經驗現在可以認真地審訂和推進測定小河逕流的組織和方法。因此，本書的再版本在一定程度上是國立水文研究所水文測驗科近幾年來技術工作的總結。

可惜，即使在這一版中也未能對各個問題進行最具體和最詳細地研究，即未能研究到如實際工作者所需要的程度。其所以不能作到，是由於根本不可能計算和預測影響測流建築物和其運用的非常多樣性的地區條件及情況。

說明測流建築物的插圖，仍和初版一樣，多半只是原則的、一般性的示意圖。對於實際工作者特別重要的標準建築物的施工圖，由於要佔很多篇幅所以並未列入。此外，最近擬出版“標準建築物圖”，它可以彌

補上述缺點。

本分冊係在 С. И. 科普朗-吉克斯 (第三、四章) 和技術科學碩士
А. Р. 斯庫耶 (附錄 28 中的建築物計算) 參加下由地理科學碩士 О.
Н. 鮑爾蘇克編寫。

第一篇 觀測的組織

第一章 經常水文觀測河段的選擇和查勘

§1. 小河水文觀測的主要目的，是要得到所研究流域的地面逕流資料。在大多數情況，小河上的水位觀測沒有獨立的意義，只能作為計算流量的一種工具。因此，當選擇觀測河段時，必須預料到以後用某種方法測量流量的可能性。

§2. 水文觀測照例應表明河流天然的、未被人工措施改變的水文規律。

在小河經過全盤整治的地區中，容許在被水工建築物人為地改變了水文規律的河流上組織觀測。在這種情況下必須遵守下列條件：

1. 建築物不應顯著地影響地面逕流量。如果在測站的上游由河中引水，而根據某些理由不可能在引水地點的上游設立水尺，則准許在引水地點的下游設立水尺。假如引水量多於天然逕流年總量的15%，則必須要計算由河中所引出的水量。

2. 逕流的季和月的分配不應受到顯著的破壞。

3. 春汛水量不應受到調節；但建築物放過的汛水最大流量較之天然情況可以減少10—20%。

實際上，在日調節水庫的容量約為年逕流總量的0.0005—0.0010時，是符合這些條件的。大多數農村水電站都屬於此類。

在利用這種河段的水文測驗資料時，應考慮到小河上的降雨洪水

規律已經根本改變。

§3. 對於測流斷面位於人工引水地點下游的站點，必須在動力機關或水利機關(共和國水利部，省水利管理局，灌溉系統管理局)中收集關於引水建築物(抽水站，水電站的渠首建築物，灌溉渠道和溝渠)的一般資料。此外，必須實地調查位於測站上游的引水地點。調查結果應得到上游河段的特徵，其中對每個洩水口都要說明：(a)與測流斷面(或河口)的距離；(б)渠首建築物的形式和工作情況；(в)灌溉面積及其按各種農作物的分配。

資料的收集和河段的查勘，應在組織站(點)時進行；在以後的年份中要經常改進和修正所收集的資料。

同時，應在水利機關中取得各月、旬和日的引水資料。這些資料在估計河流天然規律的改變程度時是必需的。如果這些資料沒有或其可靠性有懷疑時，則應在河流上的基本水尺外，再佈設一些為輔助計算的測流斷面。這在水尺上游只有一兩個相距不遠而一個觀測員可以照顧的主要引水口的情況下，實際上是完全可能的。輔助計算的測點包括在水文氣象局的測網內；它們觀測的組織和進行，按照本分冊“規範”*中的一般規則進行。

§4. 不用河道中測流建築物(溢流堰，測流槽等)進行水文觀測的河段，也應符合下列在所得逕流資料足夠精確前提下保證測量方便的要求：

1. 河段上應沒有必然會使測驗工作複雜化和精度降低的變動回水。因此，必須在本身有天然控制斷面且不受下游河段變動回水影響的河段上選擇水文觀測地點。這些地點可以是河床束狹的地點和比降很大的河段。

附註：固定回水與變動回水相反，它常有利於水文觀測(例如，在河流天然水深很小，因而妨礙流量測量的情況下)。在這種情況下，河段應選在緊靠回水起源(不透水壩，高程

*在不可能設立輔助計算的測點時，總引水量可按受灌面積的資料近似地估計。為此就必須把各種作物所佔的面積乘以規定的該地區該種作物的平均灌水定額(公頃公方)。

固定的石灘)的上游。

2. 河段應順直，其長度至少為 10 倍河寬，並儘可能具有規則的槽形河床。河灘的寬度應最小，平坦、無串溝和故道，無樹木和灌木叢。

3. 在河段範圍內，以及在緊接河段的上下游，不應有較大(與河段本身的河流比較)的支流匯入，不應有可以引起變動回水、斜流、橫比降、流冰堆積和冰塞的島嶼、心灘等以及其他破壞水流規則性和一致性的現象。

4. 河岸和河床應儘可能穩定，且不叢生水草。

5. 在山區河流，河段應有穩定的水流以及平坦不為亂石阻塞的河床。

6. 測流斷面應在穩定淺灘或石灘的上游，河道急劇束狹的上游，與它們的距離應約為五倍河寬。

在不能選出完全符合 §2 和 §3 要求的河段的情況下，則應選擇不符合程度為最小的河段。所有與要求不符合的情況應在編寫選擇河段的文件中加以說明。

§5. 小河水文觀測河段的選擇，由水文氣象管理局 (VTMC) 以書面指示委托站長或工程師進行。在指示中要指出在哪條河流上和在河流的哪一段——上游、中游或下游應設立測站(測點)。擬作觀測地點的準確位置，指示中不予規定。

河段進行選擇和查勘以後，全部材料應提交水文氣象管理局批准。只在所選河段經水文氣象管理局批准以後才可組織觀測。

§6. 選擇水文觀測河段的工作包括：

1. 根據文獻、檔案和詢問當地居民所得的材料，預先了解擬設站(點)的地區。

2. 擬設站(點)地區內的河流查勘和選擇觀測河段。

3. 選定河段的詳細調查。

4. 編製工作報告。

§7. 在了解地區的過程中，要查明下列特徵：

1. 一般的自然地理條件（氣候的，土壤地質的）和河流水文規律的基本特點：水量，季和日的水位變化特性，融雪洪水和降雨洪水形成的特性，河乾和連底凍現象，冰情現象（流冰堆積、冰塞、冰上冒水）等等。

2. 附近地區現在和過去有無水文氣象局和其他機關的水文氣象站點。

3. 目前河流有沒有用來進行木材浮運、供水、水力發電、灌溉和土壤改良。收集有關下列的儘可能全面的資料：壩和堤（種類，尺寸，最高水頭，調節程度和工作情況，水庫的面積和容積等），木材浮運（浮運的數量和時期，堆放的地區，攔木木排的位置，起運木材的地點等），灌溉建築物（灌渠出口和入口的位置，灌溉的水量和其在時間上的分配，渠首引水建築物的結構）。

4. 水利發展的遠景（農村、地區水電站，木材浮運，灌溉，池塘的供水）及流域上擬進行的農業和森林土壤改良的措施，其中特別是護田林帶的種植計劃。

5. 地形控制——有無大比例尺的地圖、平面圖和斷面圖，有無國家和其他機關水準網的水準點。

6. 居民點的位置，現有的交通道路和通信工具。

在進行野外查勘前，仔細地了解現有的全部資料，可以更正確地和更有根據地選擇觀測的河段並可節省查勘時間。

§8. 查勘的任務主要是根據地形的特徵和預先收集的資料，選擇最符合 §2—4 要求的河段。這時特別要按照“水文氣象站點規範”第六分冊第一部分（1944 年版）中的規定查明變動回水。

查勘應按照“河流水文地理查勘規範”（1949 年版）的要求和工作大綱，在較設置測流建築物更長的河段上進行。

河段的查勘長度，由水文氣象管理局根據河流的大小和了解的程度而定，其範圍從幾公里到幾十公里。短於 10 公里的河流必須在全河

上進行查勘。

§9. 選定的水文觀測河段要進行詳細的勘測，勘測包括：(1)儀器(簡易)地形測量，(2)河底和河岸土壤的調查，(3)流向和流速的測定，(4)收集河流水文規律的資料，(5)編製工作報告。

河段的詳細勘測在選定觀測地點後立即進行，並且是最後的勘測。它應得出爲了以後選擇測流建築物的類型、設計和建造測流建築物，或爲了建立一般類型測流斷面的詳盡無遺的資料。

§10. 小河河段的地形測量，沿各橫斷面進行。平板儀測量，只在個別情況下根據水文氣象管理局的指示進行。沿河寬方向上，地形測量應包括高出最高(歷史)水位 0.5—1.0 公尺以內的地帶。沿河長方向上，地形測量的距離應不少於 10 倍枯水河床的寬度，而在很小的河流和小溪上應不少於 25 公尺。

測量的比例尺視所測河段的寬度，亦即高水位時淹沒的河灘寬度(包括枯水河床)而定。

儀器地形測量包括下列工作：(1)設置測量的平面和高程控制，(2)橫斷面的水準測量，(3)水深測量，(4)河流瞬時縱斷面的水準測量，(5)繪製河段的平面圖和斷面圖。

§11. 基綫和橫斷面是地形測量的平面控制。

基綫沿河流的一岸設置，近似地平行河道的總趨向，並且儘可能不成折綫。

橫斷面每隔相等的間距設置，應近似地垂直河道。測量的細目可按表 1 確定。

表 1

測繪地段的寬度,公尺	測量比例尺	橫斷面的間距,公尺	橫斷面上各測點* 的間距,公尺	等高綫間距
小於 15	1: 50	2	1	0.10—0.25
15—30	1: 100	5	2	
30—50	1: 200	10	5	0.25—0.50
50—100	1: 500	20	10	

* 在橫斷面上急劇轉折處應補設測點。

地形橫斷面的延長綫即作為測深橫斷面。基綫的兩端和折角，橫斷面和測深橫斷面的兩端，以及地形上顯著的轉折點都用木樁標定。

作為測量高程控制的是按標定在地面上的基綫點進行的五等雙向水準測量，在這些基綫點中必須包括基綫與橫斷面的交點。

測量的平面和高程的控制點，是設在基綫與中間橫斷面相交處的水準點。如果水準點的高程不可能立即與國家水準網的水準標誌接測，則規定其假定高程等於 100.000 公尺。

§12. 橫斷面的水準測量採用五等水準測量(一般工程水準測量)。所有斷面都測到高出最高(歷史)水位 0.5—1.0 公尺處，而規定作為測流斷面的基本橫斷面的測量，則應橫跨整個河谷(如果河谷明顯)測到主坡地(河岸)的邊緣，雖然這個邊緣可能大大高出最高水位。

距離用鋼帶尺測量。

§13. 水深測量沿設置測量平面控制時定出的橫斷面進行，準確到 1 公分。

水邊在測深前用打成與水面齊平的木樁標定，並從鄰近的基綫點用水準測量接測。同時應測量水邊到基綫的距離。每個橫斷面上要在 10 個以上的點進行測深；在寬於 10 公尺的河流上，測深點每隔 1 公尺沿水面寬均勻分佈，此外，在斷面河底急劇轉折處也應指定測深點。斷面上測深點的位置按作有標記的斷面索確定，準確到 0.1 公尺。如果測繪乾涸河床時，則用水準測量代替測深。

§14. 水面瞬時縱斷面的水準測量和沿中泓的河底水準測量，比河段測量的範圍要大。水準測量河段的長度應為 200—500 公尺，視河道橫斷面的一致程度和水面比降而定；同時向下游的水準測量必須延長到控制測站河段的最近的石灘、跌水或河道束狹。

各水準測量點的間距視比降的大小而規定，但應小於 50 公尺，水準測量的點數要多於 10 個。

在水準測量前，儘可能同時在預先規定的各點打入與水面齊平的