

水 文 叢 刊

3-0001

1951年6月

怎樣預報洪水

中央人民政府水利部水文局

序

我國的各主要河流還存在着洪水的嚴重威脅。做好洪水預報工作，可以增加防汛工作的預見性，以便及時作必要的佈置，而減少或消除洪水的危害。過去在某些河流也或多或少做了一些洪水預報工作，可是由於國民黨反動派統治時期水文工作長期停滯的結果，不但水文資料缺少，並且技術水平很低，因之我們的預報還只是一種粗略的估測，不能滿足防汛的需要。今後我們就要一方面充實水文資料一方面提高技術水平，使洪水預報工作做得準確而及時。

我局最近曾就現有的一些資料，試驗各種洪水預報的方法，得到一些結果。現在選擇了若干實例，編輯成這本小冊子，就洪水預報的基本理論和方法加以說明介紹。希望各地水文工作同志多加研究，對於其中錯誤或未盡之處多提意見，以備修正。更重要的是希望大家在實際工作中創造自己的經驗和方法，使得洪水預報工作，逐步提高。這本小冊子，僅是這種研究的一個開端。水文工作中亟待解決的技術問題還很多，希望各地專家、工作同志多作水文理論的介紹並交流實際工作的經驗，以共同提高我們的技術水平，和促進我國水文建設的發展。

這本小冊子編輯工作的領導和文字的撰寫由我局水文研究所副所長葉永毅同志負責，資料的整理，分析，計算由該所工作同志共同擔任。

中央人民政府 邵水文局

目 錄

引 言.....	1
一、由上游洪峯水位預報下游洪峯水位.....	3
二、由上游水位過程預報下游水位過程.....	7
三、由暴雨量預報地面逕流量.....	15
四、用單位過程線預報流量過程線.....	23
五、用洪水演進法預報下游洪水過程線.....	31
結 論.....	43

引 言

目前我們所沿用的洪水預報方法，只能約估洪峯的到來，對於洪峯水位的高低和流量的大小，還無法加以較為準確的預測。至於汛期每日的水位和流量，也只能根據上游水流漲落情形，約略估計其趨勢，很少做到數字的預報。因此我們的洪水預報方法尙有待於提高，以適應實際的需要。

近一二十年來，在別的一些國家裏，由於適應水利工程的需要，曾經進行大量的水文分析和實驗、研究工作，創造了很多新的理論和方法，使洪水數值的準確預報成為可能。

洪水預報這個問題所牽涉的範圍太廣，幾乎包括了近代水文學的全部精華，自不是一篇短文所能盡述。本報告的目的，只在於應用實例來介紹幾個新進的洪水預報方法，並對有關的理論作概略的說明。洪水預報方法通常可以分爲兩類：一類是根據上游水情預報下游水情，如本報告第一、二兩章所介紹的；另一類是根據雨量預報流量，如本報告第三、四、五章所介紹的。至於由氣象預報雨量，目前氣象界尙在研究探討之中，故未予論列。

一、由上游洪峯水位預報下游洪峯水位

假如我們已經知道洪峰到達上游站的時刻及其水位，要求預報這一洪峰將於何時到達下游站，其水位為若干？

查洪峯由上游站到下游站所經之時間，和到達時的水位，與上游站洪峰水位的高低有密切的關係。所以我們可以依據過去的記錄，繪製兩者之間的關係曲線，用以作為洪峯水位預報的根據。

1. 例 一：

如表 1 為西江梧州、高要兩站 1949，1950 兩年的洪峯記錄。由此我們可以繪製梧州～高要洪峯水位關係曲線，如圖 1 上之 A；及洪峯傳播時間與梧州洪峯水位關係曲線，如圖 1

表 1 西江梧州、高要兩站洪峯記錄

年 份	梧 州 洪 峯			高 要 洪 峯		
	時 間	水 位 (分尺)	高 要 同 時 水 位	時 間	水 位 (分尺)	傳播時間 (小時)
1949	4月 1日 18時	16.27	105.64	4月 2日 18時	105.72	24
	9日 20時	17.02	105.73	11日 2時	106.11	30
	21日 17時	23.08	108.74	22日 9時	108.98	16
	5月 1日 8時	18.13	106.15	5月 2日 8時	106.28	34
	12日 17時	17.92	105.88	13日 18時	105.95	25
	20日 17時	20.06	107.09	21日 2時	107.18	9
	28日 7時	27.29	111.39	29日 2時	111.77	19
	6月 12日 22時	30.06	113.44	6月 13日 16時	113.69	18
	18日 5時	28.10	112.20	18日 18時	112.36	13
	7月 4日 24時	37.05	117.14	7月 5日 15時	117.19	15
	22日 12時	29.34	112.86	23日 1時	112.96	13
	8月 6日 13時	28.44	111.88	8月 7日 2時	112.17	13
	17日 24時	25.81	110.43	18日 20時	110.70	20
	9月 19日 1時	19.30	106.56	9月 19日 20時	106.70	19
	10月 2日 6時	22.33	107.69	10月 2日 22時	107.91	16
	16日 17時	28.19	112.19	17日 6時	112.28	13
	5月 5日 10時	30.08	113.55	5月 6日 1時	113.79	15
	21日 2時	23.62	110.10	21日 17時	110.15	15
	26日 10時	25.66	110.77	26日 24時	111.02	14
	30日 7時	25.41	109.81	30日 22時	109.94	15
1950	6月 11日 8時	29.69	113.20	6月 11日 22時	113.27	14
	24日 10時	30.62	113.89	24日 24時	114.24	14
	7月 16日 11時	25.05	110.20	7月 17日 1時	110.26	14
	31日 2時	24.41	110.23	31日 16時	110.32	14
	8月 18日 22時	29.31	112.95	8月 19日 16時	113.12	18
	31日 10時	24.49	110.11	9月 1日 1時	110.19	15
	9月 12日 24時	25.84	109.48	13日 15時	109.61	15
	25日 22時	24.68	109.91	26日 12時	110.07	14
	10月 6日 1時	24.42	109.93	10月 7日 10時	110.00	33
	14日 7時	22.41	108.61	24日 23時	108.70	16
	11月 10日 16時	18.82	106.51	11月 12日 3時	106.78	35

附註：(1) 梧州水位依據廣西陸測局水準基面。

(2) 高要水位依據珠江水利局水準基面。

(3) 水位一般每日觀測三次，表上洪峯高度及時間由過程線上推求。

上之 B。有了這兩條曲線，當洪峯一到梧州，便可根據它的水位預報這一洪峯到達高要時的水位和到達的時間。但是在曲線 A 上，我們可以看到兩站洪峯水位關係的點子，並不全在曲線上，如僅根據這一曲線預報，可能發生較大誤差。所以需要設法加以修正。再查同一上游洪峯水位到達下游時洪峯水位的高低，常受下游站同時水位（即與上游站洪峯同時之水位）的影響。同時水位較高的，洪峯水位也較高，反之亦然。所以在推求下游站洪峯水位時，還要考慮這一因素。現在將高要同時水位和梧州洪峯水位相對點繪在方格紙上，通過各點繪一條『正常同時水位』曲線，如圖 1 中之 C。各次洪峯實測之同時水位和由『正常同時水位』曲線上讀得的有一差數，稱為同時水位離差，如圖上之 x；實測之高要洪峯水位和由曲線 A 上讀得的也有一個差數，稱為洪峯水位改正數，如圖上之 y。登記各次洪峯記錄的 x 和 y 值，依其正負號點繪在方格紙上，並通過各點繪製水位改正曲線，如圖 1 中之 D。如所繪各點十分散亂，可稍修正 A、C 兩條曲線的位置和形狀，使各點向曲線 D 靠攏，經過一兩次的修改手續，就可得到較好的改正曲線。有了這 A、B、C、D 四條曲線便可以作為較為準確的預報了。至於預報的準確度也可檢查曲線 D 上各實測點與曲線的離距，按照統計學的一般公式^{*}，計算出預報時的標準誤差。在這個例子裏，標準誤差為 ±0.10 公尺。

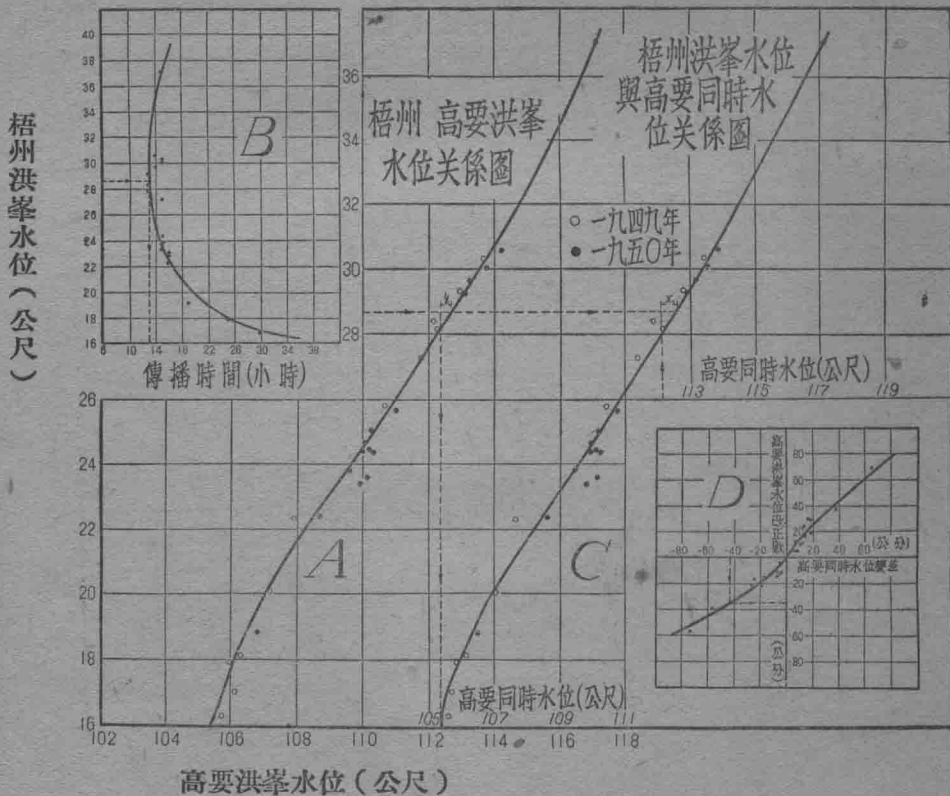


圖 1. 梧州~高要洪峯水位關係曲線圖

^{*} $S_y = \sqrt{\frac{\sum (d^2)}{n}}$ ，其中 S_y 為預報時的標準誤差， d 為實測點與曲線的離距， n 為實測的點數。

〔應用舉例〕某月某日高要站接得梧州之報汛電報，知洪峯已於當天上午十一時到達梧州，水位 28.64 公尺。問洪峯將於何時到達該站，其水位為若干？

先以 28.64 公尺在曲線 A 及 B 中讀得：高要之洪峯水位約為 112.70 公尺，洪峯傳播時間為 13 小時。復查得高要站在上午十一時之水位為 112.12 公尺，而以梧州洪峯 28.64 公尺在曲線 C 上讀得之正常同時水位為 112.56，則同時水位之離差為 $112.12 - 112.56 = -0.44$ 公尺。以此數值在改正曲線上讀得洪峯水位之改正數為 -0.35 公尺。故洪峯到達高要時之水位將為 $112.70 - 0.35 = 112.35$ 公尺，而其到達時刻將為 $11 + 13 = 24$ 時，即在本日午夜。故可預報該次洪峯將於當天午夜到達高要，水位為 112.35 ± 0.10 公尺。

2. 例 二：

廣東省東江，自河源至惠陽兩站，根據 1947—1950 年的記錄，也可如上例一樣繪製 A, B, C, D 四種曲線，用以作預報的根據。惟觀察各點分佈十分散亂，與正常曲線之離差甚大。今用同時水位為參變數，將各次洪峯的惠陽同時水位數值記於各實測點之旁，依此各點繪

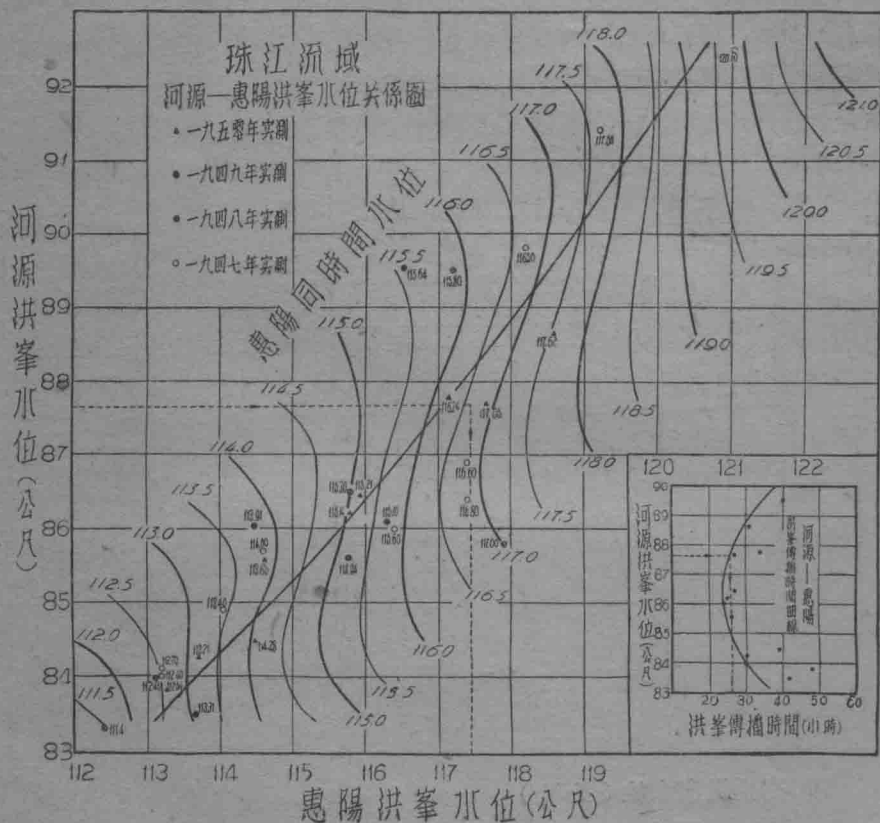


圖 2. 河源~惠陽洪峯水位關係曲線圖

製各等值之同時水位曲線，如圖 2。預報時即可根據這些曲線推求惠陽的洪峯水位。

〔應用舉例〕防汛中心指揮部已知洪峯於上午二時到達河源，水位為 87.65 公尺，問洪峯將於何時到達惠陽，水位若干？

在洪峯傳播時間曲線上，讀得河源洪峯水位為 87.65 公尺時傳播時間約為 26 小時。

由惠陽之水位過程線上，查得在上午二時之水位約為 116.60 公尺。如此可在洪峯水位關係圖上，於河源洪峯水位為 87.65 公尺處，畫一水平綫交同時水位為 116.60 公尺之曲線（按比例內插）於一點，由此點向下讀橫軸上之惠陽洪峯水位為 117.45 公尺。（如圖 2 上虛綫箭頭所示）。

本曲線之標準誤差為 ± 0.20 公尺，故可預報本次洪峯將於明天上午四時到達惠陽，其水位約為 117.45 ± 0.20 公尺。

3. 例 三：

黃河由艾山至灤口，根據 1950 年資料亦可繪製洪峯水位關係曲線。此曲線如用同時水位曲線改正未見任何改善，故可即用洪峯水位關係曲線，並將傳播時間按洪峯水位之高低直接記於曲線上，如圖 3 所示。預報時即可根據此一曲線，直接讀得下游洪峯水位及其傳播時間。其用法甚為簡單，無需舉例說明。

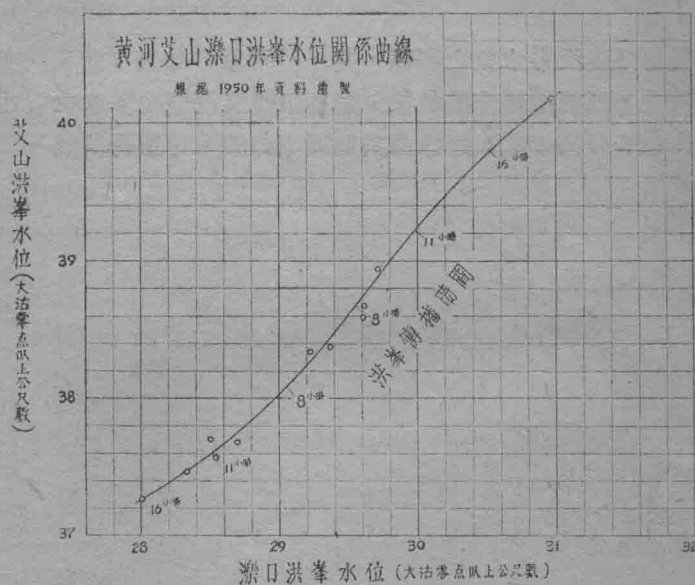


圖 3. 黃河艾山灤口洪峯水位關係曲線圖

4. 討 論

- (1) 本局此次曾應用洪峯水位關係法於若干河流，一般結果相當良好。西江梧州至高要，東江河源至惠陽，惠陽至石龍各段，洪峯關係頗有規律。如高要洪峯漲落度達 12 公尺，而洪峯水位關係曲線經同時水位改正後標準誤差為 ± 0.10 公尺，可說相當準確。長江、黃河諸水，上下游洪峯水位亦大都有規律可尋，惟以資料不全，未能確定。
- (2) 此種方法應用於水流業已相當集中之幹流較好。如西江梧州以上流域面積已達 313,000 平方公里，梧州至高要所增加之流域面積不過三萬多平方公里，故區間流量之影響不大。而在東江河源至惠陽，地近上游，中間支流所佔面積頗大，故同時水位之變化相當劇烈，其結果亦難十分準確。
- (3) 在河床沖淤劇烈的河道，以用上下游流量關係推算較好。如應用洪峯水位關係推算，應隨時加河床變化的改正數。
- (4) 如河段中有支流加入影響較大者，應加考慮。如支流上有測站，則可以該站之水位作參變數繪製曲線。如河段內雖無大支流加入，惟因暴雨所發生之區間流量較大者，可以暴雨量作參變數。（永定河官廳山峽常可發生甚大之暴雨，對於下游洪峯影響很大，此次尋求官廳至三家店之洪峯水位關係曾加以考慮，使結果得以改善）。
- (5) 洪峯傳播時間與洪峯水位之關係，其一般形狀多如圖 1 曲線 B 所示。在水淺時洪峯傳播較慢，到滿槽時傳播最快，出槽以後又復變緩。本次整理結果，發現洪峯傳播時間點子分佈較亂，想係由其他因素如漲率等影響所致。

二、由上游水位過程預報下游水位過程

1. 問題所在

由洪峯水位關係固可以預報下游洪峯的高度及其傳播時間，但對逐日逐時的水位尚不能加以推測。又如長江下游，汛期水位上漲甚為平緩，一年不過兩三個洪峯，如根據上法只能於洪峯來臨時實行預報，實不能滿足防汛的要求。因為遇到大水年份，水位未達峯頂，堤防已受威脅了。故尚需尋求預報逐日逐時水位的方法。

下游水位之變化實反映上游水位之變化，惟其間有一時差關係。上游開始漲水，於相當時間後下游才開始漲水，其理甚明。所經時間即為洪水傳播所需之時間。如能求得前期上游水位變化值對於下游水位的影響，並且尋出規律，即可據以預報下游水位。

2. 由上游水位漲差預報下游水位

例如黃河由灤口至利津，已知洪峯傳播時間約為 16 小時，今就過去記錄可將灤口及利津每隔 16 小時的水位摘錄如表 2，並求得灤口水位在前 16 小時時段內之漲差，如第四欄所示。今以利津水位為縱軸，利津 16 小時後水位為橫軸，如圖 4 所示，將利津水位及利津 16 小時後水位點繪於圖，於其旁記灤口在 16 小時內之水位漲差（上漲為正，下落為負）。通過漲差相同之點繪等漲差曲線，即可據此以作預報。

表 2. 灤口及利津兩站 1950 年汛期水位摘錄表

月	日	時	利津水位 (公尺)	灤口水位 (公尺)	灤口水位 16 小時內之漲差 (公分)
10	18	4	12.56	28.40	
		20	12.53	28.85	+45
	19	12	12.82	29.02	+17
	20	4	13.06	29.35	+33
		20	13.32	29.99	+64
	21	12	13.67	30.20	+21
	22	4	13.84	30.37	+17
		⋮	⋮	⋮	⋮

〔應用舉例〕如在利津某日中午十二時測得水位為 13.15 公尺，問 16 小時後（即明日上午四時）之水位為若干？

今求得灤口站在中午十二時之水位為 29.58 公尺，並查得灤口在 16 小時前（即昨晚八

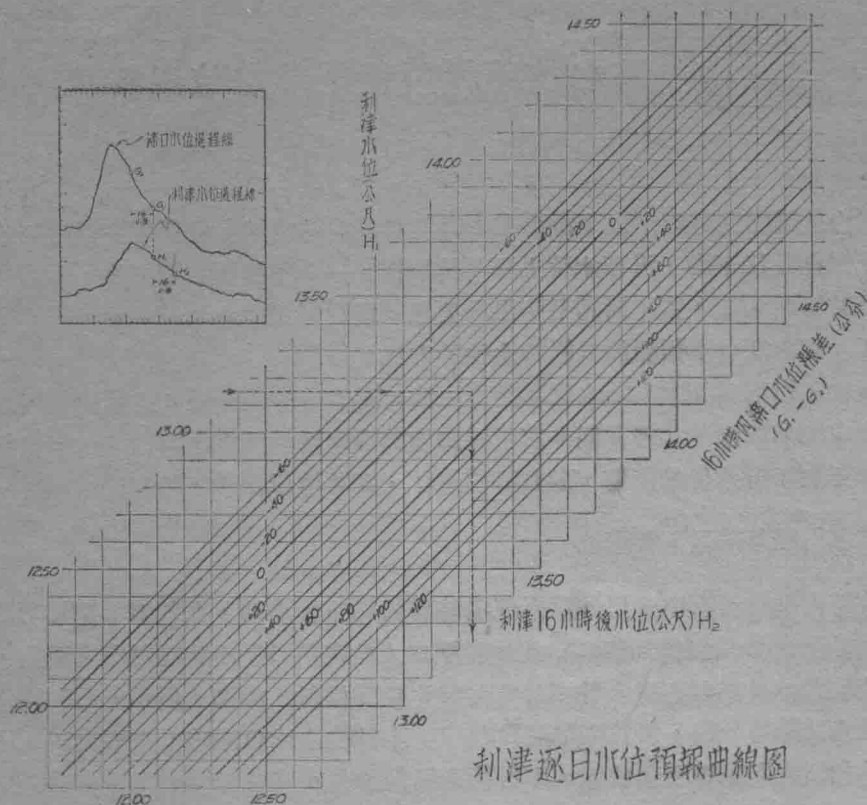


圖 4. 利津逐日水位預報曲線圖

時)之水位為 29.41 公尺，則濠口水位在此 16 小時內之漲差為 $29.58 - 29.41 = +0.17$ 公尺。於圖上在縱軸 13.15 公尺處繪一橫線（如箭頭虛線所示）交漲差為 +17 公分之線，向下讀橫軸上為 13.25 公尺，即為利津在 16 小時後之可能水位。

3. 由上游水位漲差預報下游水位——有支流影響

如圖 5 左上角小圖所示，西江由桂平至梧州，在梧州有一大支流桂江來會。梧州水位之漲落除受幹流上游之影響外並受桂江之影響，故預報梧州水位必需考慮此一因素。

今知洪水由桂平到梧州約一天，由桂江上的昭平到梧州亦約估為一天。因水位漲落較猛，如用一天作為預報時間單位，則預報不甚準確，故選用 12 小時為單位較好。即由現在水位預報 12 小時後梧州水位。此一時段內梧州水位之變化必與桂平由前 24 小時至前 12 小時水位之漲差（稱為前期水位漲差）有關。今將梧州、桂平、昭平三站每隔 12 小時之水位摘錄如表 3。

表 3. 梧州、桂平、昭平三站 1950 年汛期每 12 小時水位摘錄表

(1) 月 日 時	(2) 梧州水位 (公尺)	(3) 梧州12小時後 水位 (公尺)	(4) 桂平水位 (公尺)	(5) 桂平前期水位漲差(公分) (由前24小時至前12小時)	(6) 昭平水位 (公尺)	(7) 昭平前期水位漲差(公分) (由前24小時至前12小時)
5 23 6			30.29		63.86	
18			30.53		64.69	
24 6	23.47	23.17	30.94	+ 24	66.08	+ 83
18	23.17	24.38	30.99	+ 41	67.58	+ 139
25 6	24.38	25.30	30.82	+ 5	67.59	+ 130
18	25.30	25.60	30.63	- 17	67.99	+ 21
26 6	25.60	25.41	30.43	- 19	66.66	+ 40
18	25.41	24.95	30.36	- 20	65.72	- 133
27 6	24.95	24.58	30.28	- 7	65.08	- 94
18	24.58	23.92	30.17	- 8	64.65	- 64
28 6	23.92	23.34	30.05	- 11	64.46	- 43
18	23.34	23.22	30.05	- 12	64.30	- 19
29 6	23.22	23.19	30.03	0	65.43	- 16
18	23.19	23.40	30.01	- 2	66.56	+ 113
30 6	23.40	23.38	30.17	- 3	65.68	+ 113
18	23.38	23.32	30.75	+ 16	64.94	- 88
31 6	23.32	23.27	30.89	+ 58	64.33	- 74
18	23.27	23.10	30.66	+ 14	64.09	- 61
6 1 6	23.10	22.80	30.15	- 23	63.91	- 24
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

現在以上例所說方法用 (2) (3) (5) 三欄數字，試繪梧州水位變化和桂平漲差的關係曲線。所得之點相當散亂，不容易畫出一組平順的等漲差曲線。這就是因為梧州水位受到桂江的影響所致。所以假如用一組平順曲線如圖 5 A 來表示，則由此所得梧州水位尚要加一改正數，才為實際數值。現在再來研究昭平水位對於梧州的影響，我們可以先假定昭平水位如果長期保持一定高度，則對於由桂平預報梧州沒有影響。如有漲落那就不同了。例如由桂平漲水預報一天後梧州水位將較現在漲高一公尺，若此時昭平也在漲水，那麼一天後梧州水位就不止上漲一公尺了。若此時昭平在落水，那麼明天流到梧州的流量就不會像今天這樣大，而梧州明天的上漲數就比原預測的一公尺為小。桂江影響的大小，要看昭平漲落的程度，此外還要看昭平今天的水位，和梧州明天的水位。因為昭平同樣的漲落差，在高水時期所增減的流量就大（表現在水位流量關係曲線上高水部份坡度較平）在低水時期就小；同理一定的流量增減對於梧州水位的影響，也要看當時梧州水位的高低，假如水位高影響就小，假如水位低影響就大。所以要求昭平漲落對梧州的影響，我們先要從兩地水位流量關係曲線上找出兩地水位漲差和流量增值之間的關係，如表 4 及表 5。

表 4. 昭平水位漲差及流量增值關係表

昭平水位 (公尺)	昭平流量 (秒公方)	水位漲差 +1.0公尺 之流量差 (秒公方)	水位漲差 +2.0公尺 之流量差 (秒公方)	水位漲差 +3.0公尺 之流量差 (秒公方)	水位漲差 -1.0公尺 之流量差 (秒公方)	水位漲差 -2.0公尺 之流量差 (秒公方)	水位漲差 -3.0公尺 之流量差 (秒公方)
62.0	20				-520	-770	-1270
63.0	550	+320			-450	-950	-1490
64.0	1000	+450	+770		-500	-1040	-1530
65.0	1500	+500	+950	+1270	-540	-1130	-1790
66.0	2040	+540	+1040	+1490	-590	-1250	-1930
67.0	2630	+590	+1130	+1530	-660	-1340	-2030
68.0	3290	+660	+1250	+1790	-680	-1370	-2070
69.0	3970	+680	+1340	+1930	-690	-1390	-2090
70.0	4660	+690	+1370	+2030	-700	-1400	-2110
71.0	5360	+700	+1390	+2070	-700	-1410	-2130
72.0	6060	+700	+1400	+2090	-710	-1430	-2160
73.0	6770	+710	+1410	+2110	-720	-1450	-2200
74.0	7490	+720	+1430	+2130	-730	-1480	-2370
75.0	8220	+730	+1450	+2160	-750	-1460	
76.0	8970	+750	+1480	+2200	-890		
77.0	9860	+890	+1640	+2370			

附註：(1) 水位漲差+1.0 公尺之流量差係指由下一公尺水位漲至此水位時所差之流量，餘類推。

(2) 水位漲差-1.0 公尺之流量差係指由上一公尺水位落至此水位時所差之流量，餘類推。

表 5. 梧州水位漲差與流量增值關係表
(從略)

根據表 4 即可以昭平水位為縱軸，流量增值為橫軸，繪製昭平水位~水位漲差~流量增值關係圖，如圖 5B 之上半部（橫軸上之流量增值未標出）。

根據表 5，利用圖 5B 上半部的原來橫軸，再以右下方的縱軸代表梧州水位漲差（也就是因昭平流量影響，對於預報所應加的改正數），以梧州水位為參變數，可以繪製 5B 下半圖的一組曲線。

有此上下兩組曲線即可決定昭平水位漲落對於梧州水位的影響。由此所得之改正數可第一步改正 A 圖中之各點，使其接近於一組平順曲線。惟 B 圖之繪製，係假定昭平增加流量在沿途並不發生滯蓄作用，而保持原來數目到達梧州，而實際上並不如此。故可先將 A 圖上之曲線使其平整，然後再反過來修正 B 圖的下半段。經過一兩次調整，可以使 A, B 兩圖的曲線誤差達到最小的程度。有了這兩圖曲線，便可用來預報逐日水位了。

令詢得桂平站在 24 小時前（即昨日 12 時）水位為 33.55 公尺，在 12 小時前（今早 6 時）水位為 35.30 公尺。故桂平在此 12 小時內水位漲差為 $35.30 - 33.55 = +1.75$ 公尺 = 175 公分。在圖 A 縱軸 31.20 公尺處繪一橫線（如虛線箭頭所示），交漲差為 175 線於一點，向下讀橫軸上為 32.42 公尺。此數為梧州受桂平影響在 12 小時後之應得水位。但其間尚有支流影響，故須將此數加以改正。

又查昭平在 24 小時前水位為 64.85 公尺，12 小時前水位為 70.60 公尺，即其漲差為 $70.60 - 64.85 = 5.75$ 公尺。然後在圖 B 縱軸 70.60 處繪橫線交漲差為 +5.75 處，向下交梧州 12 小時後水位 32.42 之線上，再橫向讀出梧州水位改正數為 +1.38 公尺。則 $32.42 + 1.38 = 33.80$ 公尺即為 12 小時後梧州之可能水位。

4. 用水位推演法預報下游逐日水位

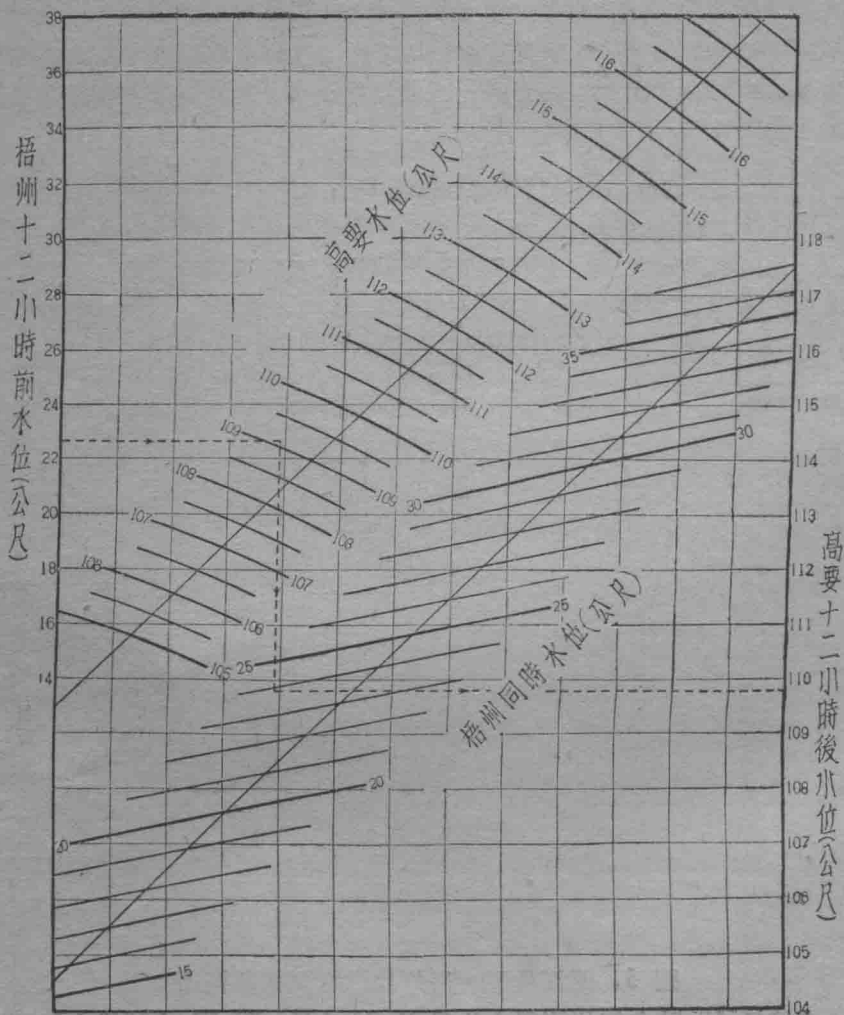


圖 6. 梧州高要水位推演相關圖

如上節所說的，我們可以由上游水位漲落情形預報下游水位。但是因為洪水傳播時間的變化以及上下游水位之間的關係相當複雜，上面的方法還嫌照顧得不全，有時與實際情形可能不十分吻合。本節舉例說明另一種彈性較大的方法就是應用合軸相關圖以推演水位的方法。

例如圖 6 為梧州至高要段的水位推演相關圖。其畫法先以梧州 12 小時前水位為縱軸，高要 12 小時後水位為橫軸（橫軸上之水位數未標出），將過去實測記錄點繪圖上，在點旁記高要此時水位，然後通過高要水位相同之點，繪等高水位線。然後再由梧州十二小時前水位縱軸上畫橫線，交高要水位等高曲線於一點（以實際高要水位在曲線上讀，與原來之點不同）作垂線向下，並與右下方縱軸上之高要 12 小時後水位橫線相交，記梧州同時（與此時高要水位同時）水位於其旁，通過各點繪梧州同時水位等高曲線。然後根據這一組曲線以修正上面的一組，其法為由下方縱軸上依高要 12 小時後水位作橫線交梧州同時水位等高曲線於其實測數值（由曲線上讀），作垂線向上與左上方縱軸上之相應梧州十二時前水位橫線相交於一點，記高要此時水位於其旁，穿過這些所得之點，可以重新繪製一組高要水位等高曲線。由此修正曲線又可修改下面的一組曲線，如此反覆幾次，就可使得各曲線合於實際情況，而作為預報的根據了。

例如，5 月 1 日 18 時之高要水位為 109.05 公尺，梧州同時水位為 23.90 公尺，梧州前 12 小時（即上午 6 時）水位為 22.63 公尺。現在就可如虛線箭頭所示，在左方縱軸

表 6. 1950 年西江梧州、高要間水位推演成果表

月 日 時	梧 州 水 位 (公尺)	推得高要水位 (公尺)	實測高要水位 (公尺)	誤 差 (公尺)
4 29 18	19.41		106.47	
30 6	20.96	107.09	107.02	-0.07
18	21.65	107.93	107.80	-0.13
5 1 6	22.63	108.43	108.36	-0.05
18	23.90	109.05	108.95	-0.10
2 6	25.47	109.78	109.60	-0.18
18	26.93	110.68	110.67	-0.01
3 6	28.21	111.53	111.58	+0.05
18	29.01	112.28	112.30	+0.02
4 6	29.23	112.78	112.78	0
18	29.59	113.03	113.15	+0.12
5 6	30.01	113.28	113.47	+0.19
18	29.91	113.55	113.72	+0.17
6 6	29.45	113.59	113.75	+0.16
18	28.87	113.44	113.58	+0.14
7 6	28.41	113.18	113.33	+0.15
18	27.46	112.93	112.93	+0.05
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮

梧州前 12 小時水位為 22.63 公尺處，畫一橫線交高要水位為 109.05 公尺之等高線上，由此作垂線向下交梧州同時水位為 23.90 公尺之等高線上，向右作橫線交於縱軸，讀出為 109.78 公尺即為高要十二小時後之水位。

現在根據 1950 年 4 月 26 日至 5 月 14 日之梧州洪峯水位過程線，利用此相關圖推演高要各時水位，結果列如表 6。（表中 4 月 29 日 18 時推演開始時之高要水位為已知，以後各日即不利用高要實測水位推演）。並繪製推演之水位過程線如圖 7 所示。

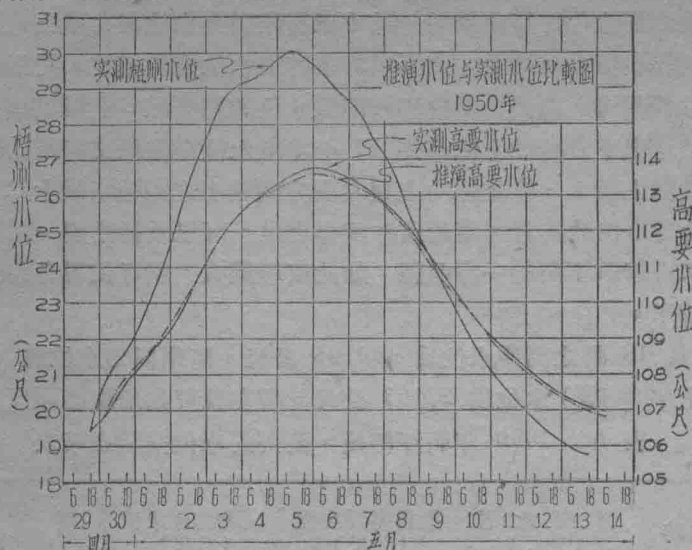


圖 7. 推演水位與實測水位比較圖

5. 討 論

- (1) 由圖 4 利津逐日水位預報曲線圖上，可以看出在平水時期上游不漲不落，則下游水位亦不發生漲落。故落差為 0 之線必為 45° 之對角線，而漲水之線在其右方，落水之線在其左方。又如上下游測站之水位流量關係曲線大致平行，則同一漲落差在任一水位時所增減之流量，流至下游時亦必發生同樣之漲落差，故各等漲差曲線與 0 線平行。惟如上下游之水位流量關係曲線同一流量之曲度相差很大，則各線就不會互相平行了。
- (2) 利用這個方法十分簡便可以推測下游逐時水位，（每隔 1 小時預報後 16 小時之水位）其準確度也還可以。惟洪水傳播時間要把握得準，因水位高低不同，其傳播時間亦不同，用固定時距，略有差誤。
- (3) 若洪水漲落急驟，而所用量度漲差之時段較長，則可能跨過一個峯頂，所得結果也就與實際有出入了。此時應根據判斷略加調整。在河槽時受沖淤的河段，應隨時調整曲線的形態使能適應實際情況。
- (4) 由桂平預報梧州的例子中，梧州以上，桂平、昭平以下，這一塊受水面積約有二萬平方公里，如遇暴雨也會發生相當大的流量，對於推估梧州水位有相當的影響。