

簡易水文觀測方法

陝西省水利厅編

陝西人民出版社

基 芒

前 言

由于水利运动与水土保持工作的飞跃发展，引起各种水文情况也发生了巨大的变化。不少河流的洪峰削减了、常水量增加了、含泥沙量也减少了，许多河道改变了行水系统，不少地方升高了地下水位。这一切变化都为水文工作提出了新的课题，究竟这一切变化的程度如何？对农业生产及水利建设将起到什么影响？如何更充分的利用水利资源等？都需要我们能够提供更多的科学依据，不但可以观察总结以往各项措施的具体效益，同时也可以进一步推论今后工作如何开展。这样就必须我们广泛的开展群众性的水文观测研究工作，贯彻“国家站网和群众站网并举，社社办水文，站站搞服务”的方针，以准确而完善的掌握更多的科学资料。

为了便于广大群众掌握水文观测的一些基本方法，特编写成这本“简易水文观测方法”，供做各地在开展群众性的水文观测工作时使用。但由于群众性水文观测研究工作正在蓬勃发展，正在不断地创造着新的经验，这本册子在编写过程中，难免有遗漏或错误的地方，尚希各地在实践中，随时提出修正意见，以便修正补充，使这本小册子能够更切合实际应用。

陕西省水利厅 1959年5月

目 录

前 言

I、降水量观测.....	(1)
II、水位观测.....	(7)
III、地下水位观测.....	(12)
IV、土壤含水率测验.....	(16)
V、流量测验.....	(19)
VI、泥沙测验.....	(34)
VII、水库观测.....	(38)
VIII、逕流站的布設方法.....	(47)

I. 降水量观测

一、降水量观测的意义

所谓降水量，就是由天空降落到地面上的雨、雪、冰雹、露、霜等的总称，它们在地面上降落的厚度，叫做降水量。比方在关中地区，全年的降水量就是600公厘左右（公厘是降水量的计算单位）。

降水与人类的关系是最密切不过的，田地里的水分（也就是土壤的墒）、河流的水源，都要由降水来供给。降水适时适量，庄稼就生长良好；天久不雨，就会发生旱灾；雨水过多，又会发生雨涝，有时发生暴雨，还会造成山洪暴发；河流暴涨，决堤溃口，泛滥成灾。所以说降水是有益于人类，但是也有威胁安全的一面。我们应当采取各种措施，充分利用各种降水量为人类造福，而避免其可能造成的灾害。例如修水库、渠、塘、蓄水池、大搞水土保持，拦蓄洪水等等，都是有利的措施。但是要正确的贯彻这些措施，进行各项工程的设计修建，就必须正确的掌握降水量。因而观测降水量，取得确切资料，为计划用水，增加灌溉面积，及时修理堤防，加强防守，以及提供规划设计的依据，都是有深刻的意义的。

承雨漏斗的，比較簡單些，如图 2。

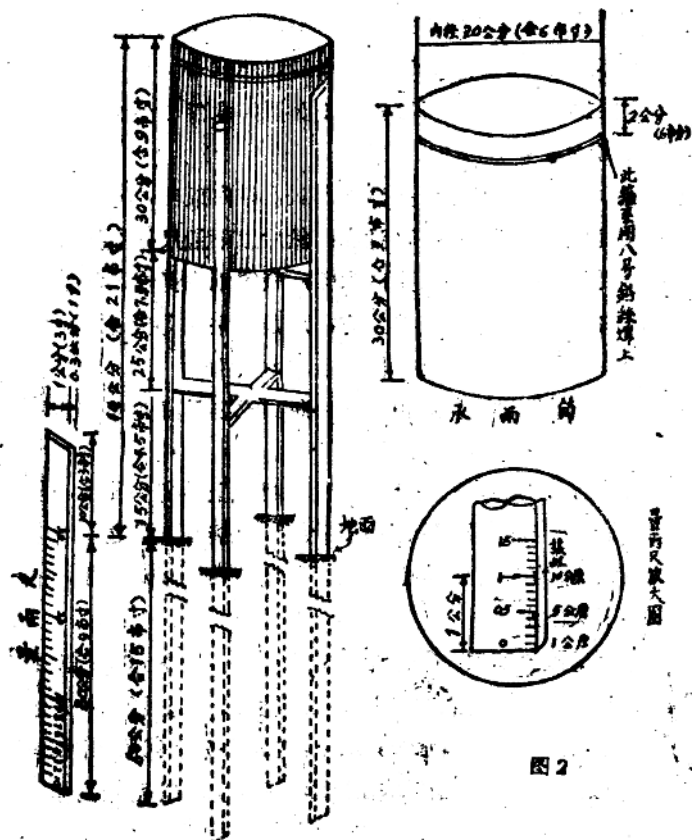


图 2

1. 有承雨漏斗的雨量器：包括承雨漏斗、盛雨器、量雨杯、量雨尺、木架等。盛雨器也可以磁罐代替，大小以約可盛12斤以上的水為合适，器上套以漏斗，一同放置在本架上。量雨尺的刻度以公厘為單位。另外承雨漏斗的上口面積，應

恰好等于雨量杯杯口面积的十倍，这样是为了便于观测，同时也便于量得较小的降水量，即使不到1公厘也能量出，因为量雨杯内所量的数值，正好是实际数值的 $\frac{1}{10}$ ，如量雨杯内，水深10公厘，实际降雨就是1公厘；水深1公厘，降雨就是0.1公厘。

具体量法是下雨后，將盛雨器从木架内取出，慢慢將器内雨水傾入量雨杯内，不可过满，然后以雨量尺徐徐插入杯内，俟到底后，取出按尺上的水印，讀得雨水深度，如是連續將器内雨水，一杯一杯的量完，总加起来就得出这一时段的雨量，記入表内，仍將空器安置在木架内。

这种雨量器很准确，但往往一瓶雨水要量好几杯才能量完，所以应特别注意不要弄錯。

2. 沒有承雨漏斗的雨量器：所不同于上面的一种者，即仅有一直筒的盛雨器，降雨后用量雨尺直接插入量之，所量得的数值，即为降水量数值。最后再將直筒内之雨水倒去，准备承接下次雨水。

3. 雨量器的安設：①雨量器应安設在平坦空旷的草地上，不要靠近高墙、大树或其他建筑物，以免其遮蔽斜来的雨水。②雨量器口必須水平，距地面为70公分。③器周圍2.0公尺附近最好用树枝或竹子結籬保护，以防止牲畜冲倒等。

三、观测和記載

1. 观测时制：观测時間一律用北京時間，即邮电局、車站、广播电台所用的時間。观测人員可將所用的鐘錶时常校对。時間的計算上，全日按24小时計，如下午2时，即記为

14时。

2. 观测次数: 在非汛期, 每日上午8时观测一次, 无雨之日可以不观测。在汛期(6—10月), 无雨之日每日上午8时必须观测一次, 以防夜间有雨露等, 如确属无雨, 必须在备注栏内注明。有雨之日, 每日8时、20时各观测一次, 必要时每日在2、8、14、20时各观测一次。

3. 日降水量: 统计一日的降水量, 以上午8时为日分界限。例如4月1日上午8时至4月2日上午8时中间共降水量为25公厘, 则4月1日的降水量为25公厘。不管每日观测几次, 都以此分界限来统计。如4月5日20时观测得降水量为10公厘, 4月6日8时为13公厘, 则4月5日的降水量为23公厘。

4. 降雪量的观测: 如遇降雪或降雹时, 可将承雨器放在较温暖的室内或加以一定量的热水, 使器内的雪、雹融化成水, 再行量读, 如增加热水将所得数值减去加入的热水量, 即为实际的降水量。

5. 记载的要求: 记载时最好用阿拉伯数字, 即1、2、3……等, 并用兰墨水填写, 要求字体端正清楚, 不能任意篡改或挖补擦摸, 如有错字, 应在原记录上划一横线, 另在右上角写上更正数字。

如遇有天气发生特殊情况, 应在备注栏内注明。象雪雹等可以符号注之, 如雪(※)、雹(▲)、霜(□)、露(○)、雾(△)等。对无适当符号者, 可以文字说明。

6. 雨量器检查: 雨量器安设好后不应轻易移动, 应经常保持清洁和正常状态, 每月至少检查一次, 如发现漏洞或破损情况, 应即时设法修理。

表 1

降水量观测记载表

195 年 月

流域:		水系:		河名:		站名:	
地点: 陕西省		县		社		村	
						单位: 公厘	
日	14时	20时	2时	8时	日总雨量	备注	
1				20.0	20.0		17
2							18
3							19
4							20
5							21
6							22
7							23
8							24
9							25
10							26
11							27
12							28
13							29
14							30
15							31
16							全月月总量 统计(公厘)
							降水 日数

观测

校核

生产队长

240×155公厘

II. 水位觀測

一、水位觀測的意義

河流、溝道、庫塘、堰渠中水面的位置，叫做水位。一般在水旁設立帶有刻劃的水尺，水尺刻劃上所顯示的水面位置，就是水位的高度。

由于自然界降水量等的变化，各河流、塘庫的水位也会随时跟着变化，这样我們进行水位觀測，就可以及时的掌握水量的漲落情况，及时为农业生产及防洪提供指导性的資料。如河流发生洪水，就可以通知下游及早防范；水位过低，就必须考虑对水量的合理运用。而在庫塘、渠堰进行水位觀測，就可以使我們在水位不断上漲时，及时放水，避免潰决；水位过低时，就須要进行蓄水，以备缺水时滿足灌溉需要。所以水位觀測對我們从事农业生产及水利建設是很重要的。

二、水位的觀測和記載

1. 水尺的設置：首先選擇較順直的河段或控制良好、兩岸穩定、便于觀測的地段，作為安設水尺的地点。

水尺式樣一般多采用直接觀讀式，如图3。即以結实而順直的木椿（直徑約15—20公分，合4.5—7.5市寸）打入地

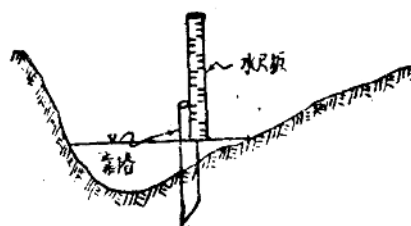


图 3

下(入土約 1.0—1.5公尺), 作为 靠樁, 上釘 有刻划的水 尺板(厚 2 公分, 寬 1 公寸), 刻 划以公分為 單位。

如断面內水位变化范围較大, 一支水尺不敷应用, 可設

立一組

水尺,

如图 4

。相鄰

兩支水

尺須有

0.2 公

尺的重

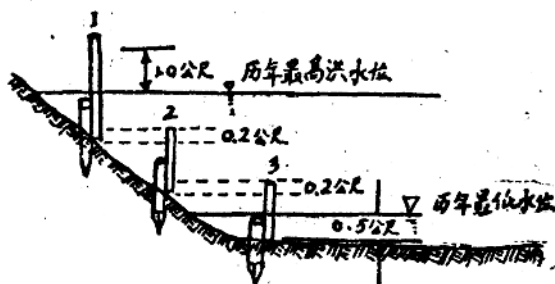


图 4

叠部分, 以便觀讀時可以銜接, 最低水尺之零点应在最低水位

以下 0.5 公尺, 最高水尺的讀数应高于最大洪水位 1.0 公尺。

水尺的編号, 由高至低以 1、2、3……依次排列。

通常水尺因觀測用途不同, 分为基本水尺和比降水尺兩

种。上边所談的就是基本水尺, 它主要是供觀測水位的; 而

比降水尺是分为上下兩組, 主要是为了观察不同水位时水面

坡降的，也就是求水流一公尺水面究竟降低多少，將來用它代入公式來推算流量。

2. 水位的觀測：

(1) 水位讀數：一般在断面附近不易受踐踏的房角基石上或其他固定建築物上，选取一點作為基點，假定其高程為100公尺（或者引用附近的正式水準點高程），再根據此測出每一水尺零點的高程，這個高程加上水面浸到水尺板上的讀數就是水位。即

$$\text{水位} = \text{水尺零點高程} + \text{水尺讀數}$$

如某站(3)號水尺的零點高程是93公尺，水尺讀數為0.12公尺，則水位 = $93 + 0.12 = 93.12$ 公尺。水尺讀數一般讀到公分。

(2) 觀測時制：觀測的時間和郵電局、廣播電台所用時間一樣，把一晝夜分為24小時，下午2時即記為14時，半夜12時即記為24時。

一 觀測的次數，要按照水位的變化情況來決定。平水時期水位變化不大，可在每日8時及20時各觀測一次，最枯水時可只在每日8時觀測一次。汛期(6—10月)水位變化較大，可適當增加測次，在2、8、14、20時各觀測一次，在暴漲暴落有洪峰出現的時間，為了觀測到變化的過程，可以採取坐守觀讀，每半小時或10分鐘觀讀一次。每次觀讀後必須記載，並須重讀一次，以資校對。

對比降水位一般平水季節每天或10天與基本水尺同時觀測一次，同時應注意觀讀最高水位時的比降。

觀測水位時要注意影響水位變化的一些因素，如決口、

塌岸、分流波浪，风向、风力、水下木椿的变动及其他影响水位变化的一些因素，記入备注欄內，以备参考。

(3) 記載方法：水位的記載方法如附表，表中各欄大部分是直接填写，只是对日平均水位要加以計算。在枯水时期水位基本上不变化，如每日只8时观测一次，这一次的水位亦即是日平均水位。如每日按3小时或4小时观测一次，因观测时距相等，可將各次水位相加以观测次数除之，所得算术平均值就是日平均水位。唯观测次数較多而且时距不等，求日平均水位，計算較麻煩，可用加权法来計算。如附表中8月1日共观测5次，則

$$\begin{aligned} \text{日平均水位} = \frac{1}{48} \times [& 8 \times (93.12 + 93.11) + 5 \times (93. \\ & .11 + 93.20) + 1 \times (93.20 + 93.15) + 6 \\ & \times (93.15 + 93.18) + 3 \times (93.18 + 93.1 \\ & 0) + 1 \times (93.10 + 93.19)] = 93.14 \text{ 公尺} \end{aligned}$$

式中分数的分母48是24小时的两倍，因为每个水位数据用了两次，这个数字在每次用加权法計算时，都要用。其他8、5、6、3、1等均是时距，可随每次观测时距的不同而变。

III. 地下水位观测

一、地下水位观测的意义

我們可以看到，不少地方在井中取水，有的用辘轳，有的用水車；有的地方水直接自地下湧流出来。这些来自地面以下的水，都叫做地下水，是由天空降落在地面上的雨水直接滲入地下而来，河湖中的水有时也滲入到附近的地层中。地下水滲到地下的不透水层后，即积聚成地下水层，它也在不断的流动。对于地下水面的高度，我們就叫做地下水位，它可由地面上的固定点測量出来。

城市乡村的飲水，工矿用水及灌溉用水，利用地下水的地方很多，地下水位高了，取用就容易；低了，就无法利用。但要过高了，也会产生不利生产的现象，如在灌区，地下水位太高了，充滿了土壤空隙，空气不流通，就会影响庄稼的生长；同时由于地下水中多含有鹽硷等成分，地下水升高后，由于毛细管作用，水份到达地面后，不断蒸发，鹽硷質就积留地面，发生硷化现象，又必須挖溝排水。所以我們必須掌握地下水的情况，尤其是在水利化与水土保持工程开展以来，地下水的情况改变很大，不少地方，由深井变为浅井，由无井水变为有井水，甚至出現了许多泉水。为了研究了解地下水的情况，給生产上提供有力的資料和充分利用地下水源，为发

业丰产，改良土壤服务，对地下水位的观测，已经成为普遍的迫切需要。

二、地下水位观测方法

1. 测井的布设：观测地下水位，可采用打测井观测，观测用井，一般可利用群众饮水井，必要时可利用钻孔或打井。井的密度，可按50平方公里一个，灌区或因土壤改良的需要，可以适当加密。井的位置一般距库、塘、堰约150—400公尺，井口坚实，并用红漆涂上标记或刻上标记，作为观测高程，同时用简易水准测定之。

2. 测深的方法：浅井时，可以用测深棒测量。棒用竹质制成，直径3—4公分，上涂以红白漆刻划，精确度5公分，下装置直径为8公分的木圆盘。测深时，使木圆盘接触水面，然后读出水面至井口距离，从井口高程标记减去这一距离，即算出地下水位高度。

如为深井，可以用测绳去量，绳为麻质，上结以红白布条作为尺度，下接50公分长铁针，针上再用油漆涂以刻度，精确至2公分。测深时针上涂以白粉，放入井中，取出时针上显出湿印部分即为水面。由井口固定点高程减去至水面距离，就可以算得地下水位高度。

3. 观测要求：在地下水位平衡时，每隔5天观测一次，即每月5、10、15、20、25、30（或31）日各观测一次；汛期（6—10月）每日观测一次。另在大量用水和灌溉前后也应增测一次。测深时，如为饮水用井，应在用水以前进行观测，专门用井，可在每晨8时观测。在观测的同时，可将水

溫表沉至水面以下50公分处，同时測量水溫。

地下水位的日、月平均值，可用算术平均法計算。

4. 水质分析：即水的成分的分析。因为地下水含矿物质較多，尤其是灌溉区域，对含鹽硷量的多少，尤其要注意，以免影响作物的生長，所以水的成分的分析亦相当重要。一般在鹽硷地区的主要观测井，可在每季或每月取水样一次，最好是季月开始的第一天吸取。水样可用一般能裝3—5斤的玻璃瓶子吸取，瓶子应事先洗滌乾淨，取样后可用腊封閉，然后立即送往附近化验場所进行分析，以免漏进杂质或时间久了发生变化。