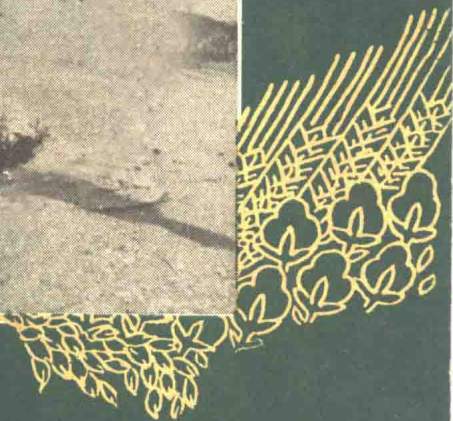


农田灌溉管理

内蒙古自治区水利厅农牧水利局编



農田灌溉管理

內蒙古水利厅农牧水利局編

农田灌溉管理

内蒙古自治区水利厅农牧水利局编

•

内蒙古人民出版社出版

(呼和浩特新城西路凤街28号)

内蒙古印刷厂印刷 内蒙古新华书店发行

•

开别：787×1092 毫米 $1/32 \cdot 1\frac{15}{16}$ 印张

1960年4月第一版

1960年4月呼和浩特第一次印刷

印数：1——4,000册

編 者 的 話

水，是農業生產的命脉，是農業八字憲法中的一項重要措施，因而，必須大規模地進行農田水利建設。水利工程的修成，提供了抗旱、防澇的物質條件，為使它發揮實際成效，還必須做好灌溉管理工作，把水管好，用好，使它發揮最大的效益。

解放後，特別是大躍進的1958年以來，我區已經興修了大量的農田和牧區水利工程，截止現在，農田灌溉面積已發展到2,100萬畝，約占現有耕地面積的30%左右；成績是巨大的，發展也極為迅速。隨着水利建設的繼續躍進，灌溉設施也將成倍的增加。在這種形勢面前，灌溉管理工作則愈來愈繁重了。要求我們必須迅速地提高管理水平，健全組織，培養技術力量，積極改進灌水技術，推行計劃用水和逐步實現灌溉耕作園田化；還要加強對工程的維修養護，平整土地，健全渠系，做好蓄水保水，節約用水，防止和改良灌區土壤鹽漬化等等工作。只有這樣，才能充分發揮水利工程的作用，也才能保證農業迅速發展中對水利的需要。

為了幫助各地灌區管理幹部和公社水利人員做好灌溉管理工作，現把這方面的一些基本技術知識和區內的一些有關經驗編寫成這本小冊子，供大家參考。

編 者

1959年11月

目 录

編者的話

第一部分 用水管理..... (1)

一、計劃用水..... (1)

二、灌水方法与灌水技术..... (12)

三、儲水保水..... (20)

第二部分 工程管理..... (25)

一、中小型水庫的管理养护..... (25)

二、渠道上水利工程建筑物的管理养护..... (47)

三、渠道工程的管理养护..... (52)

四、改建和健全渠系..... (56)

第一部分 用水管理

用水管理，就是合理調配使用一切水源，使其最大限度的得到充分而合理的运用。

在用水管理中，应以“全面实行計劃用水为綱”。計劃用水的优越性，集中表現在粮食大面积的增产和水的利用率的提高。例如，河套地区在1958年由于全面推行了計劃用水，扭轉了历年来深浇漫灌的习惯，普遍实行了沟畦灌溉。灌水定额降低到每亩50立方米左右。渠系有效利用系数約由40%提高到52%—56%，縮短了輪水時間，节约了水量。扩大了水稻种植面积五倍以上，小麦生长期間普遍多浇了一水促进了全面丰收，平均亩产由158斤提高到247斤。因此，用水管理工作是极为重要的。

一、計 划 用 水

我区計劃用水工作，从1955年开始試点，到1957年，全区約有16万亩灌溉面积实行了計劃用水。大跃进的1958年，全区計劃用水工作进入了新的阶段，全区計劃用水面积已达到600万亩。同时也取得了丰富的經驗。如河套的“五、三、四加流量日”和湧丰渠的“流量定额活計劃”等先进經驗和有效办法。

(一) “五、三、四加流量日”的办法：即，五項資料，三个順序四个步驟。

1. 五項資料：

(1) 灌区平面图或示意图：为了重点突出、图面清晰，根据管理局、段的分工，管理局的图在渠系上，可只标出自己

直接負責的引、干、支三級。管理段的圖，可只標出負責範圍內的干、支、斗三級渠系。

(2) 渠系情況統計表：其填寫範圍可與平面圖相同。

(3) 灌溉制度：根據群眾中的豐產經驗和試驗站的試驗成果研究確定。在鑒別豐產制度時，首先需要了解豐產的全部措施，結合作物生長期特性加以分析，並與當地以往的豐產經驗和外地豐產經驗進行對照比較。經分析比較後，找出灌水關鍵期，結合當年降水分布情況，訂出當年的灌水時間、次數和定額。

(4) 作物面積的統計：河套灌區作物面積的統計，採用水單位填寫用水申請書方式進行收集，然後以渠系為單位分別統計。

(5) 水源水文觀察資料。

2. 三個順序：

(1) 首先由管理局根據水文資料，分析水源供水情況和灌區作物種植比例進行初算，提出各種作物輪水次序和各干、支渠配水輪廓時間，以及灌溉控制數字，分別通知管理段。

管理段根據管理局的通知，結合所管渠系的具體情況，擬定同樣的控制數字，通知各用水單位，以便填寫用水申請書。

(2) 管理局把控制數通知各段後，即可進一步編制各種不同水源保證率的干渠用水計劃。此計劃包括年度和季度兩種，以便做到既有長計劃，又有短安排。與此同時，管理段即可進行本段的水量計算工作。待管理局正式計劃下達後，再具體編制計劃。

(3) 無論管理局或段均應在灌水前一個月左右，提出計劃，逐級上報，進行平衡修正。最後提供各級計劃用水委員會研究通過，再下達執行。

3. 四個步驟：

(1) 管理局分析確定不同保證率的水源流量、水位及相應渠道可能引入的流量。在進行水源分析上，河套灌區為了節約

時間和精力，採取了只進行引水困難的枯水季節分析。如黃河枯水季節在5—6月，因而只对5、6月的水源情況進行分析。確定可能引水流量後立即編制引水計劃。

(2) 安排輪灌次序，根據保證率的大、中、小三種水位來劃分輪灌組。管理局將干渠上的支渠，管理段將支渠上的斗渠分別編出三種水位的輪灌組。

(3) 制定配水計劃，按照輪灌組的劃分和各渠道的作物面積，以及水源供給水量，算出各渠需分配的流量和時間，並劃為流量日，把死時間變成活時間。分別通知各用水單位執行。

(4) 管理段要幫助公社制定灌水計劃。

人民公社根據用水的輪灌次序和灌水流量日的通知，在灌前迅速作好準備工作。

管理局、段和公社，分別組織渠系測流和水量調配組，按照預定流量日進行調配。

4. 流量日的配水辦法：根據群眾經驗，將“流量日”做為一個計算單位，其計算公式如下：

流量日 = 灌水延續時間(日) × 流量(立方米/秒)

或灌水延續時間 = $\frac{\text{流量日}}{\text{流量}}$

在編制計劃時，按前式將流量日計算出來。在實際灌溉時，將實際引入流量代入後式可求得配水時間。

5. 執行計劃的措施：

(1) 必須做好田間工程，採用先進的灌水方法和技术。

(2) 健全組織和制度，大力推行“三組、三長、三員”“三包、四定、二保”等辦法。

(3) 練習農民技術員，让群众掌握技术。根據各地經驗，為了便於群众掌握技术，採取“以圖表代計算”的辦法，效果很好。

(4) 作好水量調配工作：

① 調配工作圖表化，為達到水量調配及時和準確，管理機構將配水樞紐和分水點的流量水位關係，製成曲綫圖或表，發給配水人員。河套地區一般採取以下幾種曲綫。(見附圖一、二、三)

流量計算表解法

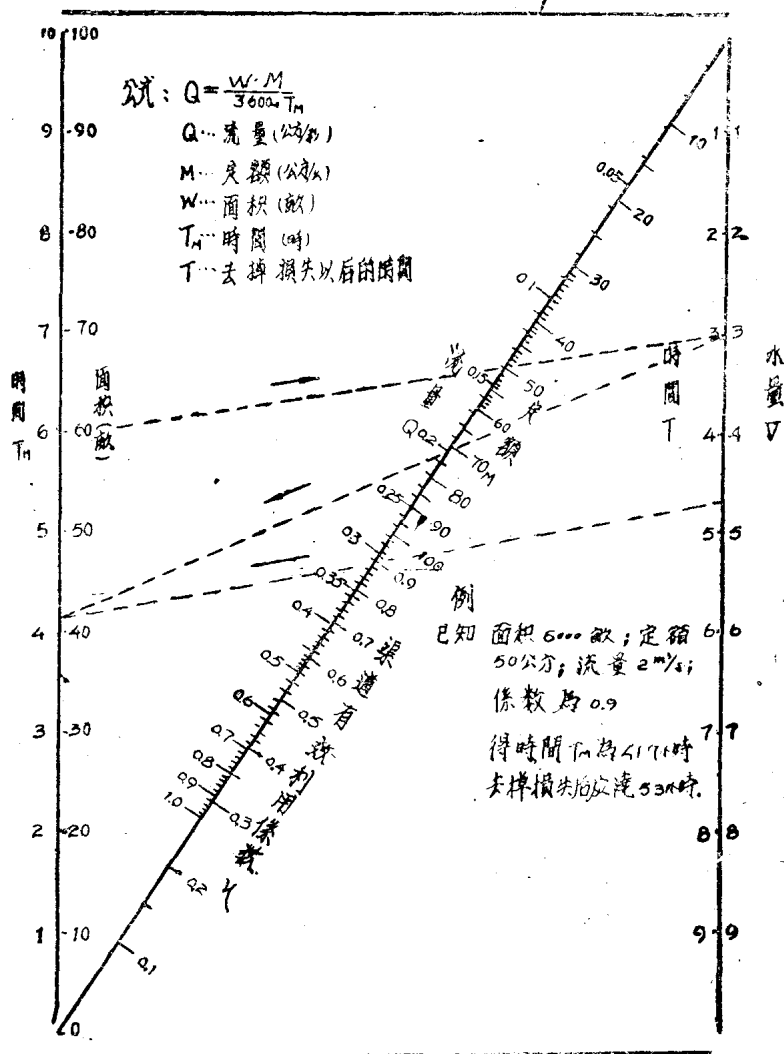


圖 1

已知流量日和流量求時間

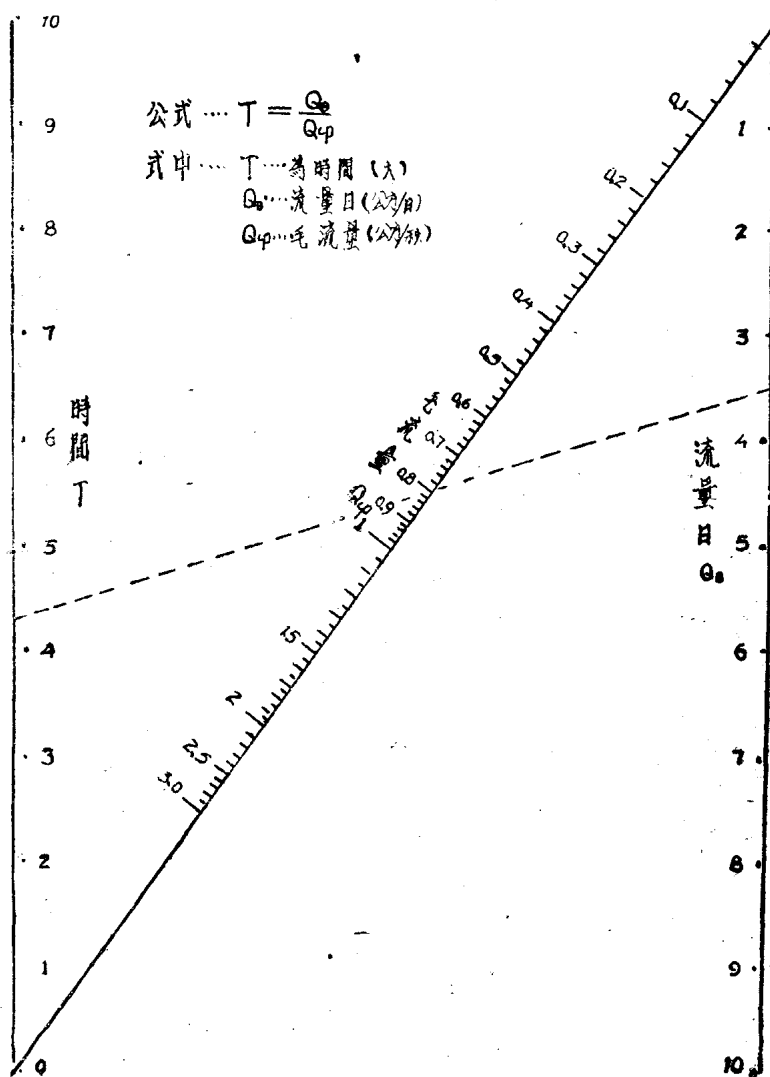


图 2

流量日計算圖解法

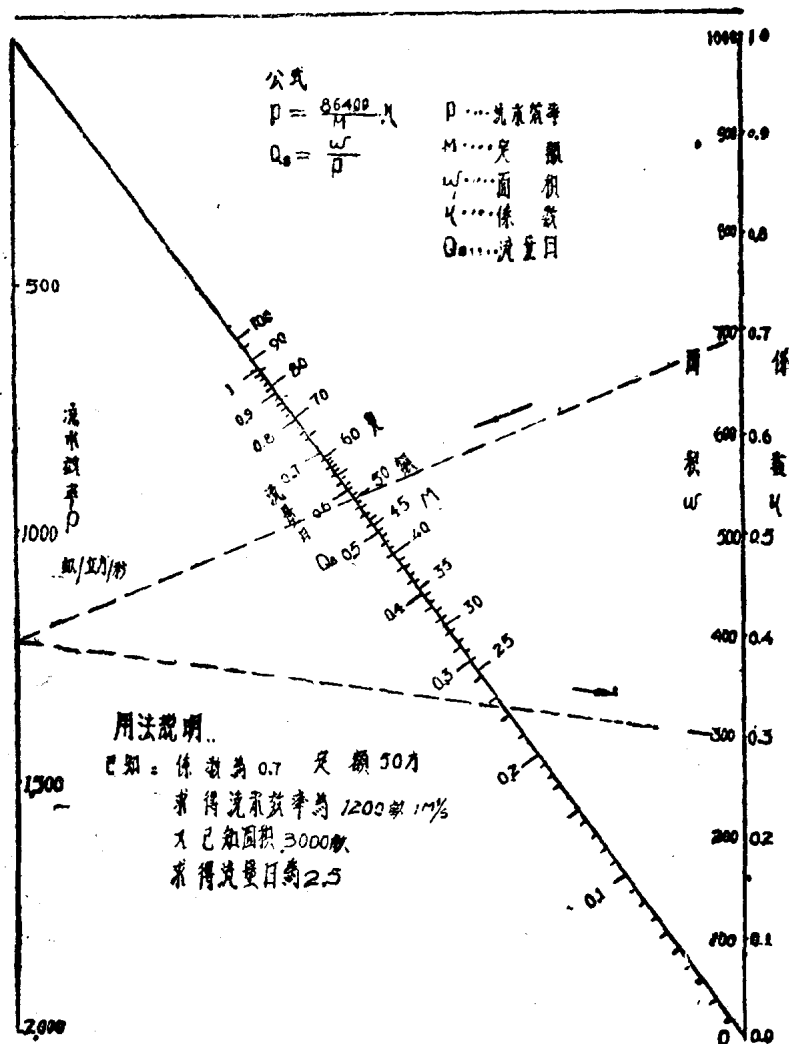


圖 3

②利用洪水預報，指導水量調配工作。解放閘灌區分析了黃河蘭州水位和解放閘引水口水位流量關係的規律，利用蘭州水情預報，指導配水工作，達到了“穩和准”。

③加強渠系測水，因地制宜地採取“土洋結合”的辦法進行測水。

5. 開好“壩頭會”，解放閘、園子渠管理段，在放水後或水位變動時，召集各鄉社水利主任、水利隊長到配水樞紐開會（他們叫它壩頭會），研究配水工作和安排檢查防汛、澆地等工作。

（二）“流量定額活計劃”

1. 本辦法適用於水源流量主要受地方徑流影響，變化無常，規律很難掌握的小型自流清洪水灌區。

2. 資料和資料分析：

灌區平面圖、渠系情況表和作物面積統計表等幾項資料。水源情況的收集和分析手續可以大大的簡化，只需對發生洪水的時間、次數、水量大小等有個概括的了解就可以了。

3. 用水計劃的編制：

（1）安排輪灌次序：根據多年經驗，預先劃分好不同水位的灌溉組。（見下表）

渠 道 名	流 量	輪 灌 組			備 注
		一 組	二 組	三 組	
干 渠					

(2) “流量定額”图表的預制:

$$A = 3600 \frac{wQ}{m} \text{ (亩/小时)}$$

$$\text{或 } A = 86400 \frac{wQ}{m} \text{ (亩/日)}$$

式中: A——“流量定額”

w——渠系有效利用系数

Q——渠道毛流量

m——灌水定額

为便于各地查用, 将“流量定額”表附后。

4. 加强渠系测水工作

当渠道开始进水时, 必須馬上测水。以实测流量去查“流量定額”表, 可得A, 以下式求得配水时间。

1. 灌水定額相等:

$$T = \frac{\sqrt{V}}{A} \text{ (小时)}$$

T——配水时间

$\sqrt{V}$ ——灌溉面积 (亩)

A——流量定額 (亩/小时)

2. 灌水定額不等:

$$T = T_1 + T_2 + T_3 \dots = \frac{\sqrt{V_1}}{A_1} + \frac{\sqrt{V_2}}{A_2} + \frac{\sqrt{V_3}}{A_3}$$

(三) 水庫灌区

1. 資料:

(1) 灌区图, 除标出水庫、渠系、建筑物等位置外, 还应标出可供蓄水或滯洪的塘壩和洼地。

(2) 庫区情况, 除应掌握水庫最高水位、庫容水位、溢洪道高程及其溢洪能力外, 还需对下表情况进行系統的搜集,

水 位			
庫 容			
水 面 面 积			
庫 区 渗 漏			
放水管出水量			



图 4

(3) 水文气象, 主要搜集降雨、蒸发不同降雨类型(或时间)的径流系数。不同时间河流的清水流量等资料。

(4) 灌区渠系情况, 和一般灌区要求项目相同。

2. 水量调节计划的编制:

(1) 来水量的分析, 我区中、小型水库的水源, 一般有基本径流(清水)和降雨产生的地面逕流两种。前者变化不大, 容易掌握。后者则随降雨情况变动而異。分析方法有:

①确定降雨设计年, 根据中心气象台编制的气象展望预报资料确定; 理论分析, 采取一般频率分析法进行。

②确定逕流系数: 逕流系数与地形、土质复盖情况及降雨强度、降雨量、两次降雨間歇时间等不同而異。但一个地区的逕流系数总有一个规律, 目前是以雨型或时间来分。

取得的方法可以实测求得；可以从水库观测资料中整理计算求得；也可以参考采用相近地区资料。

③来水量计算

日 期 逐 流 量		× 月			× 月		
		上	中	下	上	中	下
逐 流 量	基本逐流						
	降雨逐流						
	总 计						

(2) 供水量计算：按照“综合利用”的精神，适当满足农、林、牧、副、渔五业对水的要求。在作水库水量调节计划时应对水库灌区，灌溉用水，牲畜饮水，居民用水，农村工、副业用水，水力发电站用水以及渠道航运用水等作统一考虑。

①灌溉用水量的确定（见下表）

灌溉制度

作 物	灌水 次序	灌水 时间	灌水日期		灌水 历时 (日)	灌水定 额(立 方米/ 亩)	灌溉定額 (立方米/亩)
			起月日	止月日			
小 麦	1	播前	4月5	4月24	20	100.0	2600
	2	拔节	5月13	5月20	8	53	
	3	孕穗	6月5	6月11	7	53	
	4	灌浆	6月25	7月3	9	53	
莜 麦	1	播前	4月5	4月24	20	100.0	2600
	2	拔节	5月6	5月12	7	53	
	3	孕穗	5月29	6月4	7	53	
	4	灌浆	6月12	6月21	10	53	

灌溉需水量

作物	灌溉面积 (亩)	灌溉定额 (立方米/亩)	灌水定额 (立方米/亩)	需水量 (立方米)	灌水时间		灌水中间日 (日)	灌水历时 (日)	灌水率 $Q = \frac{Am}{86400t}$	渠系有效利用率 %	毛流量 (立方米/秒)
					起 (月日)	止 (月日)					
小麦	6773.8	2600	100	677380	4月5	4月24	4月14	20	0.261	70	0.37
			53	360806	5月13	5月20	5月16	8	0.348	70	0.49
			53	360806	6月5	6月11	6月8	7	0.398	70	0.57
			53	360806	6月25	7月3	6月29	9	0.509	70	0.44

②其他各种用水量的确定，由用水单位按其需要，向管理部门提出用水要求。

③供水量汇总：

时间		灌溉需水	电站需水	工业用水		合 计
起	止					
1/5	5/5					
6/5	10/5					

3、平衡计算：

(1) 调节控制原则：①确定水库运用原则，一般应根据水库规划设计中所规定的使用原则为依据。②在汛前应该结合农田用水，适当降低水库水位。汛期则应按月、旬订出限制水位，以达到既不悞灌溉又有利于防洪的目的。尤其应注意汛末

蓄水問題，以免造成水庫干涸無水，影響農田灌溉和發電等。

③汛期泄水，應在首先滿足庫區附近池塘洼地蓄水以後，方能向外泄水。盡力做到水不出溝。

二、灌水方法与灌水技术

(一) 灌水方法与技术：

灌水方法有地面灌溉、人工降雨、噴灌和地下灌溉等几种，目前仍以地面灌溉为主。地面灌溉包括畦灌、沟灌、淹灌以及在此基础上发展成的园田化形式。

1. 畦灌：以薄水层在一定的地块范围内，沿地面流动，借重力下渗，潤湿土壤。其影响因素有：①土壤透水性，如果畦块的规格都一样，透水性大的土壤灌水定额亦大，反过来就小。因此透水性大的土壤畦块应该短，灌水流量应该大。②地面有坡度，地面坡度越大，水流越快，渗入土壤的水分也越少，所需要的灌水定额也就小。③单位畦宽流量，畦块规格、土壤、地面坡度相同的情况下，如果单位畦宽流量愈大，畦中流速亦大，渗入土中水分则较少，所需要的灌水定额就小。④畦块规格与土地平整，直接影响到灌水时间的长短和灌水定额。

以上因素在实践中是互相影响的，据沙壕渠测验资料，在2——3亩左右畦块上坡度 $1/4000$ —— $1/5000$ ，土质为中壤土（二黄土）水流量为4——8公升/秒的条件下，十成关口，灌水定额为55——60立方米/亩左右；九成关口，灌水定额为50——55立方米/亩。其它条件相同而土壤为粘壤土时，十成关口，灌水定额为50——55立方米/亩；八成关口，灌水定额为45——50立方米/亩。

2. 沟灌：在中耕作物壟間开灌水小沟。水沿沟流动借毛细管作用湿润土壤。其优点是：①水借毛细管作用，使上部土