



农田水利小丛书

NONGTIAN SHUILI XIAO CONGSHU

水利管理

(第二版)

华东水利学院农水系《农田水利小丛书》编写组 编

上海科学技术出版社



农田水利小丛书

水利管理

(第二版)

华东水利学院农水系
《农田水利小丛书》编写组 编

上海科学技术出版社

农田水利小丛书
水 利 管 理
(第二版)

华东水利学院农水系
《农田水利小丛书》编写组
上海科学技术出版社出版
(上海瑞金二路 450 号)

新华书店上海发行所发行 上海东方印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 2.375 字数 47,000

1983 年 5 月第 1 版 1983 年 5 月第 1 次印刷

印数: 1—10,400

统一书号: 16119·784 定价: (科三) 0.22 元

21270/16

内 容 提 要

《农田水利小丛书》于1976年初版，现修订出版第二版，从原来的八个分册扩大为：水利测量、水力学、水文计算、灌溉、农田排水、渠道及渠道建筑物、小型水库、小型水闸、机电排灌、社队水利规划、水利管理等十一个分册，形成一套比较系统的农田水利小丛书，各分册可独立成篇，适应读者的不同需要。

这本《水利管理》分册以“用水管理”为中心，讲述计划用水、灌区量水、工程管理、组织管理与经营管理等方面的内容，这些都是基层水利管理人员必须掌握的基本知识。

本丛书主要供我国南方地区社队水利人员、基层干部使用，其他单位或地区的有关人员也可参考。

再 版 前 言

《农田水利小丛书》初版于1976年，以普及有关科技知识为出发点，受到广大基层工作者和知识青年的欢迎。随着农田水利事业的迅速发展与生产要求的不断提高，其内容及编排上，都已不能适应需要，必须加以修订。这次修订再版不仅为普及一般的农田水利知识服务，更着眼于社队水利人员的学习、掌握和运用。由于农田水利的地区性强，本丛书以我国南方地区为主要对象。

本丛书由初版的八个分册扩编为十一个分册，系统性有所加强。各分册可独立成篇，适应读者的不同需要。十一个分册为：水利测量、水力学、水文计算、灌溉、农田排水、渠道及渠道建筑物、小型水库、小型水闸、机电排灌、社队水利规划、水利管理。

本丛书主要供社队水利人员及基层干部业务学习用，也可供其他单位人员参考。

本丛书由华东水利学院农水系承担编写，许永嘉同志主编。初版参加者有李寿声、许永嘉、许正果、俞仲泉、秦伯兴、田家山、杨文守。再版修订者有：蔡卜、刘润生、顾墀琴、李寿声、许永嘉、刘才良、蒋锡良、郭笑娥、印榜鑫、咸坤。

《水利管理》分册由许永嘉同志承担初版的编写和再版的修订工作，其中“灌区的量水工作”由蒋锡良同志修订。

通过这次修订，虽然编者在主观上希求弥补初版的阙失，

但由于水平所限，仍然会出现谬误，诚恳希望读者批评指出，以便不断改进。

华东水利学院农水系《农田水利小丛书》编写组

目 录

一、用水管理	1
(一)用水计划的制订	2
(二)用水计划的执行	18
二、灌区的量水工作	20
(一)利用水工建筑物量水	20
(二)专设量水设备测流	35
三、工程管理	51
(一)渠道、排水沟的管理养护	51
(二)水工建筑物、水库的管理养护	52
(三)堤防的管理防护	57
(四)排灌站管理	60
四、组织管理与经营管理	62
(一)组织管理	62
(二)经营管理	62

概 述

兴修水利以后,能否达到增产的目的,要看能否把工程管好用好。重视和加强管理工作,不仅能充分发挥工程效益,还可以不断改善和提高工程质量,延长工程寿命。为此,必须贯彻“修好一处,管好一处,用好一处”的修管并重方针。要扭转“重建轻管”的错误思想,摆正建设和管理的正确关系;纠正“只管开闸放水,不管农业增产”,“只管水量,不问产量”的片面观点,坚持科学用水,保证农业增产。

水利管理工作,不仅是一项业务工作,而且是一项组织工作、政治工作。必须在党的领导下,实行群众管理与专业管理相结合,才能把社队水利管好用好。

水利管理主要包括组织管理、用水管理和工程管理三个方面。工程管理是基础,用水管理是中心,组织管理是保证,最后达到增产的目的。此外,要开展科学实验;充分利用水土资源,进行多种经营,也是管理工作中的一个重要部分。现首先介绍用水管理。

一、用水管理

用水管理的中心是计划用水,即根据作物的需水要求,结合水源状况,工程条件以及农业生产的安排等,有计划地蓄水、引水、输水、配水和田间合理灌水和及时排水,以充分利用水源,节约水量,减少输水损失,扩大灌溉效益,提高灌溉质量,促进农业的高产稳产,降低农本。

实行计划用水，应抓住统（水源利用、全面考虑、统一安排）；算（算水账、算田亩、算时间、算劳力）；配（确定配水次序、时间和流量）；灌（合理的灌溉制度、灌水技术）；定（专人管理、岗位责任制）和量（量水）六个环节。具体贯彻到用水计划的编制和执行过程中去。

（一）用水计划的制订

1. 用水计划

编制用水计划，采取自上而下，上下结合的形式，即由用水单位（生产队、大队）申报用水要求，灌区管理机构（或公社管理站）根据用水要求，结合水源、工程条件、气象预报等资料，综合平衡，编制用水计划，再下达各基层。

用水计划一般包括：作物季度用水计划及分次配水计划。作物季度用水计划是协调灌区用水和来水之间的供需关系，以充分利用灌溉水源，发挥工程最大效益。有了这个计划就可以做到心中有数；在机电灌区，还可以据此制订用电、用油计划，使供电燃料部门能事先安排好供应计划。分次配水计划是根据季度用水计划在每次灌水前进行编制的—个具体执行计划，通过它确定各级渠道的配水流量和具体放水时间。

为了编好用水计划，必须掌握以下各项资料：

基本资料：灌区平面图，要有各级渠道、分水、配水、量水、节制的建筑物布置，村庄、大队、生产队范围，作物布局、灌溉面积；渠道工程状况如各级渠道长度、输水能力、经测验分析所得的渠道（系）水利用系数（参阅本丛书“渠道及渠道建筑物”分册）；水源情况及供水能力；农事活动计划和劳力安排。

其次：确定渠道配水方式，以便顺序进行配水。一般是干、支渠采用续灌，即在用水期间，渠道不断地过水；斗、农渠

轮灌，即用水期间各同级渠道(斗或农渠)按先后次序供水。轮灌方式有逐一轮灌、分组集中轮灌及插花分组轮灌三种，如图 1 所示。斗渠配水给 4 条农渠，采用逐一轮灌时(图 1 a)，斗渠流量先集中灌农渠 1，待农渠 1 范围内的田地达计划的一次灌水量后，再顺序给农渠 2、3、4。逐一轮灌流量集中，当上一级渠道的来水量小时采用之。分组集中轮灌如图 1 b，将农渠分成两个轮灌组，斗渠流量先配给轮灌组(1)，这时每条农渠的流量为斗渠流量的 $1/2$ ，轮灌组(1)灌好后，再灌轮灌组(2)。分组集中轮灌便于与灌水后的农业操作密切配合。插花分组轮灌如图 1 c，轮灌组的划分是农渠 1、3 为一组，2、4 为一组。这种配水方式适于目前插花种植比较普遍的情况，可保证所属范围内各生产队受益均衡。

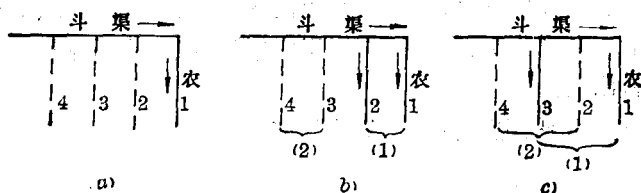


图 1 轮灌组的划分

a) 逐一轮灌； b) 分组集中轮灌； c) 插花分组轮灌

划分轮灌组时，必须注意同时放水的几条斗(农)渠流量的总和要等于上一级渠道的流量，并且各轮灌组的流量要尽可能相等，一个轮灌组的渠道应尽量靠近，这样的话，水量损失可较小。

再次：拟定切实可行的灌溉制度(参见后面表 2 之例)。可

根据丰产灌溉经验(或科学实验)及历年用水情况拟订几个典型年(例如干旱年、一般年、湿润年)的灌溉制度,在编制用水计划时,根据当年气象预报,加以选用。

在取得上述资料及确定轮灌组后,即可根据各级渠道所控制的灌溉面积、拟定的灌溉制度以及渠道水利用系数,编制出季度用水计划。

对于小型灌区,用水计划的编制应力求简易可行。根据计划用水的原则,结合各个灌区的具体条件,由粗到细,逐步提高。

为说明用水计划的编制方法与步骤,兹举机电灌区及水库灌区二例如下。

2. 机电提水灌区某电灌站计划用水实例

某电灌站安装轴流泵一台,选配40千瓦电动机,净扬程5米左右(水泵进出口水位差),灌溉3500亩水稻田,中、晚两种水稻。渠系分干、支、斗(相当于农渠)三级。土质粘壤。有关资料附后:

(1) 水泵、电动机型号规格性能

水泵	流 量	总 扬 程	水泵效率 η_1
PVA 35+4*	1310 立方米/时或 365 升/秒	6.5 米	84.5%
	1440 立方米/时或 400 升/秒	4.5 米	77%

电动机 J 81-4, 额定功率 40 千瓦, 电动机效率 $\eta_2 = 89.5\%$ 。

(2) 灌区平面图(图 2)

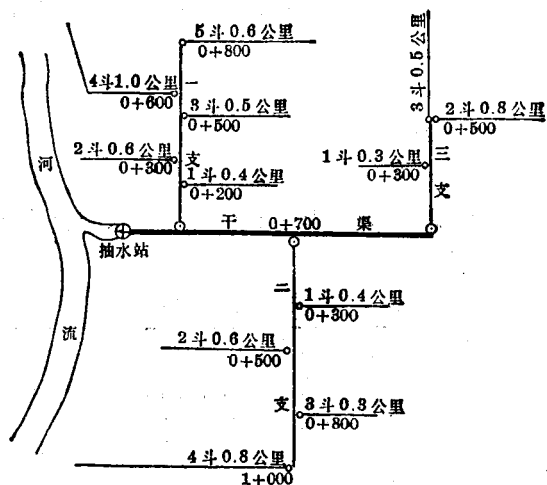


图 2 某电灌站平面图

(3) 灌溉面积统计 见表 1。

表 1 灌溉面积统计

渠道名称	生产队	水 稻 (亩)			备 注
		中	晚	合 计	
干		1500	2000	3500	
一支		500	700	1200	
二支		600	900	1500	
1斗		70	130	200	
2		200	200	400	
3		130	170	300	
4		200	400	600	
三支		400	400	800	

(4) 配水方式 采用干渠向支渠连续配水(续灌), 斗渠采用轮灌。

(5) 各级渠道水的利用系数 根据测定:

$$\eta_{干} = 0.95, \eta_{支} = 0.97, \eta_{斗} = 0.98,$$

斗渠以下直接输水到田, $\eta_{田} = 1$ 。

(6) 灌溉制度 根据当地群众丰产用水经验总结如表 2 所示。

表 2 某灌区水稻灌溉制度

水稻品种	各生育期			土质	各生育期灌水次数	灌 水 定 额				备 注	
	时间		生长阶段			淹灌水层(市寸)		灌水深度(市寸)	定额立方米/亩		
	起	止				上	下				
中 稻	28/5	3/6	泡田期	粘壤	1	1.0	0.3		65	1. 本定额中除雨量; 其值根据一般年份的利用量而定 2. 灌水深度 1 寸 = 22 立方米/亩	
	1/6	15/6	返青期		3	1.2	0.3	0.9	40		
	16/6	15/7	分蘖期		6	1.0	0.1	0.9	60		
	16/7	5/8	拔节孕穗期		4	2.0	0.5	1.0~1.5	50		
	6/8	15/8	抽穗开花期		2	1.5	0.3	1.2~1.5	50		
	16/8	25/9	成熟		2	1.0 以下	逐步落干		10		
	1/6	25/9	全生育期		18				275		
晚 稻	16/6	24/6	泡田期		1	1.0	0.3		60		
	20/6	30/6	返青期		3	1.5	0.6	0.9	20		
	1/7	15/8	分蘖期		8	1.5	0.1	1.4	120		
	16/8	5/9	拔节孕穗期		4	2.0	0.5	1.5~2.0	100		
	6/9	20/9	抽穗开花期		4	1.5	0.1	1.4	90		
	21/9	30/10	成熟期		4	1.0	逐渐落干	1.0	80		
稻	20/6	30/10	全生育期		24				470		

编制水稻全生育期开机引水计划(可采取按月计算), 见表 3。

表 3 某电站水稻全生育期开机引水计划

月 份	计划灌溉面积				计划田间 用水量 (万立方 米)	灌 溉 水 利 用 系 数	计划渠首 引入毛灌 溉水量 (万立方 米)	水泵出水 量 (立方米/时)	计划开机 时间 (小时)	每 小 时 用 电 量 (度)	计 划 用 电 量 (度)	备 注
	中稻		晚稻									
	亩 数	(立 方 米 / 亩 灌 水 定 额)	亩 数	(立 方 米 / 亩 灌 水 定 额)								
①	②	③	④	⑤	$\textcircled{6} = \frac{\textcircled{3} \times \textcircled{2} + \textcircled{5} \times \textcircled{4}}$	⑦	$\textcircled{8} = \frac{\textcircled{6}}{\textcircled{7}}$	⑨	$\textcircled{10} = \frac{\textcircled{8}}{\textcircled{9}}$	⑪	$\textcircled{12} = \frac{\textcircled{11} \times \textcircled{10}}$	
5	1500	34			5.1	0.9	5.67	1310	43.3	31	1342	
6	1500	101	2000	80	31.15		34.61		264.0		8184	
7	1500	65	2000	80	25.75		28.61		218.4		6770	
8	1500	69	2000	115	33.35		37.06		282.9		8770	
9	1500	6	2000	135	27.9		31.00		236.6		7335	
10			2000	60	12.0		13.33		101.8		3156	
合计		275		470	135.25		150.28		1147		35557	

说明: 表中③、⑤栏, 从表 2 按月算得, ⑦栏系按

$$\eta_{\text{水}} = \eta_{\text{干}} \times \eta_{\text{支}} \times \eta_{\text{斗}} \times \eta_{\text{田}} = 0.95 \times 0.97 \times 0.98 \times 1 = 0.9$$

⑧栏、根据水泵性能, 在净扬程 5 米左右, 大致相当总扬程 6.5 米, 出水量按 1310 立方米/时(或 365 升/秒)计。⑩栏, 相当总扬程 $H=6.5$ 米, $Q=365$ 升/秒时, 电动机实际的输入功率应为

$$N = \frac{\gamma Q H}{102 \eta_1 \eta_2} \text{ (瓩)}$$

式中: γ = 水重 1.0 公斤/升, η_1 = 水泵效率 0.845, η_2 = 电动机效率 0.895, Q 、 H 如上值, 代入上式, 得

$$N = \frac{1 \times 365 \times 6.5}{102 \times 0.845 \times 0.895} = 30.7 \approx 31 \text{ (瓩)}$$

因此, 开机过程以每小时耗电量 31 度计。

编制分次配水计划: 根据划分的轮灌组进行配水。配水

时,配套较全的灌区,可配水到支、斗渠,并且利用支、斗渠的
量水设备量水,使分配水量符合配水计划的要求。有的灌区
不量水而是按耗电量或抽水时间(时数)分配水量,也是一种
配水方式,不过比量水稍粗略些。

编制分次配水计划前,要由基层先填写用水登记表。表
4 是某公社某大队某生产队第 12 次用水登记表。

表 4 某公社某大队某生产队第 12 次用水登记

渠别		计划用水日期			中 稻		晚 稻		合 计		备 注
支	斗	起 日/月	止 日/月	天 数	亩 数	灌水定额 (立方米 亩)	亩 数	灌水定额 (立方米 亩)	亩 数	灌水定额 (立方米 亩)	
①	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	
二	1	28/7	28/7	1	70	25	120	25	200	25	
	2	28/7	28/7	1	200	25	200	25	400	25	
	3	28/7	28/7	1	130	25	170	25	300	25	
	4	28/7	28/7	1	200	25	400	25	600	25	

电灌站根据基层用水登记表进行汇总,编制配水计划,见
表 5。

配水起迄时间应符合用水登记表要求,如果计算时间太
长,影响作物生长,只有采取提前灌或适当减少灌水定额。

干渠配水计划表的配水时间,就是启闭支渠闸门的时间,
分配灌溉毛流量就是支渠分水闸的分水流量,根据流量查有
关闸孔出流的量水资料(见“利用水工建筑物量水”一节),就
可确定各支渠闸门开启高度。

各级渠道凡是续灌的,都可大体上按表 5 进行。

表 5 某电灌站干渠第 12 次配水计划(续灌)

支渠名称	灌溉面积				田间用水量 (立方米)	各支渠口分配水量 (立方米)	各支渠口毛流量 ($\frac{\text{立方米}}{\text{秒}}$)	配水历时 (小时)	配水时间						备注
	中	稻	晚	稻					起		止				
									亩数 ($\frac{\text{立方米}}{\text{亩}}$)	亩数 ($\frac{\text{立方米}}{\text{亩}}$)	月	日	时	分	
①	②	③	④	⑤	$\frac{⑥ = ③ \times ② + ⑤}{④ \times ④}$	⑧	$⑨ = \frac{⑦}{⑧ \times 3600}$		⑩			⑪			
—	500	20	700	30	31000	31700	0.114	80	7	26	6	7	29	14	
二	600	25	900	25	37500	38300	0.137	80							
三	400	30	400	35	26000	26500	0.095	80							
合计	1500		2000		94500	96500	0.346	80							

说明: ②、③、④、⑤栏从用水登记表汇总。⑦栏中的 $\eta_{支水}$ 系指支渠以下的灌溉水利用系数, 即

$$\eta_{支水} = \eta_{斗} \times \eta_{斗} \times \eta_{田} = 0.97 \times 0.98 \times 1 = 0.95$$

$$\text{⑧栏中各支渠口毛流量之和} = Q_{渠} \cdot \eta_{干} = 0.365 \times 0.95 = 0.346 (\text{立方米/秒})$$

$$\text{各支渠口毛流量按⑦栏分配水量比例求得, 例如二支渠口毛流量} = 0.346 \times \frac{38300}{96500} = 0.137 (\text{立方米/秒})$$

表 6 某电站第二支渠第 12 次配水计划(轮灌)

轮灌组	斗渠	灌溉面积				田间用水量 (立方米)	各斗分配水量 (立方米)	各斗口毛流量 (立方米/秒)	配水历时 (小时)	配水时间				备 注
		中	晚	稻	止					起				
										亩数	亩数	亩数	月	
①	②	③	④	⑤	⑥	$\frac{⑦}{④} \times \frac{③}{⑤} + \frac{⑥}{④} \times \frac{③}{⑤}$	$⑧ = \frac{⑦}{\eta_{斗水}}$	$⑨ = \frac{⑧}{10} \times 3600$	⑩	⑪		⑫		
第一组	3	130	25	170	25	7,500	7,700	0.044						
	4	200	25	400	25	15,000	15,300	0.089						
	小计	330		570		22,500	23,000	0.133	48	7 26 6	7 28 6			
第二组	1	70	25	130	25	5,000	5,100	0.044						
	2	200	25	200	25	10,000	10,200	0.039						
	小计	270		330		15,000	15,300	0.133	32	7 28 6	7 29 14			
合 计				900		37,500	38,300		80					

说明: ③④⑤⑥栏从生产队用水登记表汇总

⑧栏 $\eta_{斗水} = \eta_{斗} \times \eta_{田} = 0.98 \times 1 = 0.98$

⑩栏, 二支配水历时 80 小时(表 5)。每一轮灌组的配水水量比例求得, 例如第一轮灌组的

配水历时 $= 80 \times \frac{23000}{38300} = 48(\text{小时})$