

# 水稻“三定一补”灌溉技术初步总结

延吉市新丰水稻样板工作组（水利专业）

提高水稻的灌溉技术，对节省用水，扩大水田灌溉面积；提高水温，促进水稻生育及丰产，具有重要的作用。我省延边平原地区，由于稻田灌溉渠系目前尚较紊乱，大面积实行串灌串排，耗水量较大，对切实调节浅、深、浅水层，在技术上也还存在一些问题。特别在春旱缺水的情况下，实行计划配水，科学管理用水，就显得更为重要。为此，1965年在延吉市新丰大队水稻样板点上，在统一领导、统一安排下，和崔竹松科学小组一起，在崔竹松同志的指导下，总结出“三定三补”的灌溉技术。

“三定一补”灌溉技术的内容是：一定耗水量，二定出水口高度，三定进水量，一补是补水灌溉，以达到下梢不排水或少排水为原则。

定耗水量：在不同土质、不同生育阶段，以及外界气候条件（如蒸发量）不同，单位面积内日平均总耗水量也不同。因此在一个生产队中，要进行具体的实测工作。测定方法为：选择晴天与阴天的典型天气，在有代表性的土壤上，定时（如上午八时）观测该田块内（堵住上下水口），经一晝夜以后到次日上午八时，水层比第一天下降多少，一般1厘米即相当于每公顷日耗水量100公方（10,000平方米×0.01米=100公方）。重复两天。一般晴天耗水量多于曇天和阴天，大风天多于风小天；土壤保水力小的耗水量也多于保水力大的，如砂土大于伏泥土大于黑粘土大于窪地。叶面积与蒸腾量有关。日耗水量是土壤渗漏量、蒸发量、腾发量三者的总和。通常可用简易法取得（表1）。

新丰大队不同土质的耗水量

表1

（1965年，单位：公方/亩/日）

土 壤	有效分蘖期			拔节—孕穗			灌 浆 期			说 明
	晴天	阴天	平均	晴天	阴天	平均	晴天	阴天	平均	
砂 土	170	150	160	190	150	170	190	150	170	代表保水力差的田块
伏 泥 土	130	100	120	140	100	120	120	80	100	保水力中等田块
二 窪 地	90	70	80	100	60	80	100	60	80	保水力强田块

註：主要以晴天日耗水量为标准，系一年资料。

定出水口高度：水稻在一生中，要求浅、深、浅的适宜变动水层。一般在返青期宜稍深（达苗高的一半左右）；返青后要求浅灌，在有效分蘖期，一般浅灌1寸左右，

不超过1.5寸为宜。浅灌的好处是可以提高地温，促进土壤中有有机物质的分解，促进水

\* 工作人员：吉林省水利科学研究所 杜少泉，延边朝鲜族自治州水利处 李澤善、徐义田

稻的分蘖。在7月5日以后有效分蘖停止到出穗以前，为了抑制后期无效分蘖，促进拔节、壯稈、長穗，一般深灌3寸左右。出穗后到黃熟以前，淺灌2—1寸左右，以提高水溫 and 地溫，促进早熟。窪地适当早落干，一般田到黃熟前才落干。根据这种水层深淺变化，再根据不同土質的保水情况，新丰大队具体地确定了出水口的高度(表2)。出水

表2 水稻不同土質的出水口高度

土 壤		有 效 期	拔 节 期	灌 浆 期
砂	土	1.5	3.0	2.0
伏	泥 土	1.0	3.0	1.5
二	窪 地	1.0	2.5	1.0

口高低与田間水深的关系上只要水口高度較計劃水深略低0.5—1.0厘米即可。为了緩流灌溉，水口宜寬(50—60厘米)，上下格田呈之字形排列較好。

定进水量：根据串灌面积大小和耗水量多少，确定进水量。按日耗水量和田間水层深度，从未級渠道的第一个进水口，如数补充灌水，既不多补，也不少补，收支平衡，細水長流。

新丰大队1965年田間实測时，先將进水口固定寬度为100厘米(当地主要为明流水口)，水口上面水层流入的深度为1厘米(取表层水灌田，水溫較高)时，一般一晝夜的进水量为130公方左右。各田块出入不大，只要把渠道水位稳定好，保持表层1厘米的灌水入田，水的靜压力基本一致，流速一致，因而可以求得 $100 \div 130 = 0.77$ 这个經驗常数。有了这个常数，在用时乘一下就行。如已知某田耗水量为80公方，將 $80 \times 0.77 = 61.6$ (厘米)，进水口做成寬61.6厘米即可。

补水灌溉，只灌不排。在“三定”的基础上，由于同一串灌地段的土質不尽相同，

滲漏情况不一，面积估算上如再不准确，計算所得的进水口流入水量，可能与实际耗水量有出入。所以，要試流3—4天以后，看看下梢实际排水情况，酌情調整进水口的大小，达到只灌不排的目的。以使理論計算与实际一致。至于阴雨天、每日早晚与外界蒸发量較小时，下梢有一些排水，是正常的現象，宁稍有余，不可不足。

“三定一补”灌法的几点分析：

### 1. 田間水层的日变化情况：

稻田一晝夜間的耗水量，一般是随气温高低而变化，从表3資料看出：从早晨9时

表3 水田耗水量日分配值

(厘米/小时)

項 目	时 間				日合計 (厘米)
	5—9	9—15	15—20	20—5	
耗 水 量	0.01	0.1	0.02	0.007	0.803
滲 漏 量	0.0083	0.0083	0.0083	0.0083	0.20

(1965年6月25日，晴天观測資料)

起，耗水量逐渐大于补水，处于缺水状态，田間水层开始下降；到15时以后，耗水量逐渐減少，补水量开始大于耗水量，田間水层逐渐恢复，到第二天早晨达到日耗水量与补水量平衡。由此看出，“三定一补”法是确能实现田間定量补水的。既能滿足水稻生育的需水要求，又能达到显著节省用水的目的。新丰大队的實踐証明，在一个灌溉地段，如能全面按田块、按地段实行此法，分級控制，計劃配水，比旧式串灌法一般能节省三分之一到二分之一的耗水量。如1965年当地春旱，插秧时缺水，由于采用了此法，使灌溉水由不足到有余，还支援了下游的大队。

### 2. 水口地段的溫度日变化情况：

在水稻生育前期，田間的叶面积較小，据6月23日晴天观測，阳光直射水面时，三定区与串灌区比較：在距水口1米处，三定

区的水温高于串灌区（因进水量少）；距水口5米处，三定区从4—14时每小时测一次的温度平均为25.4℃，串灌区为22.9℃，高2.5℃。这时正是水稻分蘖盛期，水温高分蘖也就多。又从当日田间最高温度离第一个进水口的远近来看，三定区为30米左右，串灌区55米左右，约相差一倍的距离，可见三定区能迅速提高水温。

在水稻生育后期，田间开始封行，据调查测定，在1—60米水口地的水温上：白天最高温度及平均温度三定区高于串灌区0.2

—1.1℃；但夜间低0.1—0.9℃。晝夜平均三定区高0.5℃左右。由于水温较高，5—10厘米的地温，晝夜平均也以三定区为高。由此证明，“三定一补”灌水法在延边平原地区，不但前期有利于提高水温及地温；在水稻生育中后期，不但不比串灌法低，且有较高的趋势。有人认为水稻在前期可以采用“三定一补”，但后期以串灌法水温为高，与此项调查结果有些出入，还需进一步研究。

### 3. 水口地的水稻结实情况比较：

当地稻田在水口附近的植株，常年存在

表4

距水口不同距离水温

(1965年8月4—5日) 单位：℃

项目		距离									备注
		1	5	10	15	20	30	40	60		
白	最高温度 14点	温度	28.2	28.9	29.0	28.9	29.0	29.4	29.0	29.3	① 三定水温 ② 串灌水温
		温差	0.6	1.3	1.4	-0.7	1.0	0.6	1.0	1.0	
		天	六—十九点	平均温度	24.5	25.1	25.4	25.2	25.3	25.5	25.1
温差	0.2			0.8	1.1	0.9	0.9	1.0	0.6	1.0	
夜	最低温度 5点			温度	18.6	18.6	19.1	19.8	19.2	19.3	19.5
		温差	-0.9	-0.8	-0.3	0.3	-0.2	-0.1	0.1	0.4	
		间	二五—十一 点	平均温度	20.3	20.2	20.6	21.1	20.7	20.8	21.0
温差	-0.7			-0.7	-0.3	0.3	-0.1	0	0.2	-0.3	
晝夜 温度	平均温度			22.4	22.7	23.0	23.2	23.0	23.2	23.1	23.2
	温差	-0.3	0.1	0.4	0.6	0.4	0.5	0.4	0.3		

表5

距水口15米处地温变化表

单位：℃

深度 (厘米)	处理	日平均	时间													
			6	7	9	11	13	14	15	17	19	21	23	3	4	
5	三定	22.4	21.0	21.0	21.0	21.4	22.6	23.0	23.3	23.7	23.9	23.5	23.0	22.0	22.0	
5	串灌	22.0	20.8	20.7	20.7	21.2	22.3	22.5	22.9	23.2	23.0	22.9	22.5	21.7	21.5	
10	三定	22.7	21.5	21.4	21.4	21.7	22.5	22.9	24.4	23.8	23.9	23.6	23.4	22.5	22.2	
10	串灌	21.7	20.6	20.8	20.8	21.3	21.4	21.6	22.0	22.1	22.0	22.0	21.7	21.6		

出穗期晚，成熟不良，秕粒多等問題。过去新丰大队采用串灌方式灌溉，几乎每一个进水口都有一、二分地因貪青歉收，全大队水口地的总面积有 30—40 亩，減产几万斤。

1965年由于采用“三定一补”法，出穗期和串灌法对比，在离进水口 1—60 米的距离内，离水口愈近愈有提早出穗的作用。

由于“三定一补”法的水口地水温較

表 6 水口地出穗及成熟度比較

項 目	灌 水 法	与 进 水 口 不 同 距 离 (米)								
		1	3	5	10	15	20	30	40	60
出穗百分率比較 (%) :										
出 穗 始 (8月8日)	三 定 法	2.2	0.7	4.4	20	31	42	65	82	78
	串 灌 法	0	0	0	0.9	4	20	73	65	65
出 穗 期 (8月17日)	三 定 法	49	50	70	83	83	100	100	100	100
	串 灌 法	0	13	—	62	82	100	100	100	100
成熟期測定:										
不 实 粒 率 (%)	三 定 法	25.1	15.6	9.9	10.9	5.9	8.4	7.5	6.9	4.5
	串 灌 法	30.4	24.8	22.2	16.3	11.3	8.1	3.7	8.3	6.3
千 粒 重 (克)	三 定 法	23.5	23.6	23.6	23.7	24.0	24.7	24.6	24.2	24.3
	串 灌 法	21.8	22.2	22.4	22.6	22.9	23.4	24.7	24.5	23.9

高，水稻生育較好，出穗較早，不实粒率的高低和千粒重变化，也早同一趋势，即以愈靠近进水口的差异愈大，到20—30米以外差异漸漸縮小。新丰大队1965年基本上消灭了水口地貪青問題。

“三定一补”法需要的設備很簡單，只要在末級渠道上，用小閘門与草袋子等把进水路中的水位穩定下来，就可以向田間按計

划輸水。

1965年延吉市推广“三定一补”灌溉法，由于操作簡單，能做到节省用水、科学用水，能提高水温，防止水口地貪青晚熟，很受群众欢迎。但也有人認为此法田間水层流动小，水质易变坏，容易发生黑根，有待进一步研究。

## 寒地灌溉水温对水稻生長发育的影响及提高水温的一些措施

金熙雄

李海植

金子今

(延边朝鲜族自治州科委) (州水利处) (延吉县农业气象試驗站)

提高水稻的灌溉水温，是防止貪青促进早熟的一项措施。我們近几年来以延吉县的一个山溝——八道公社劳动三队为基点，作了一些生产性的实验研究工作。实验品种为公交22号、松辽1号、永稔、元子二号等。

### 水温对水稻生长和发育的影响

1964年秧田期水床試驗材料表明，育苗期日平均水温为18.2℃时(正常)，育秧30