

水稻灌溉技术

河南省水利廳農田水利局編著



河南人民出版社

內 容 提 要

本書較通俗具體地講解了水稻灌溉技術知識。其中分別闡述了水稻的栽培條件，水稻的需水量，水稻秧田的灌溉技術；並着重講解了水稻灌溉的各項技術實施；最後談了開發水源、蓄水、保水、節約用水等。最後還附有技術插圖及羅山陳灣等處水稻灌溉經驗和水稻灌溉制度等。此書在目前為大力種植水稻，力求水稻豐產上，會起重要的作用。

水 稻 灌 溉 技 術

河南省水利厅農田水利局編著

※

河南人民出版社出版(鄭州市行政區總五路)

河南省書刊出版業營業許可證出字第 一 號

公私合營開封印刷廠印刷 新華書店河南分店發行

※

豫總書號：1018

787×1092 耗¹/₃₂ · 1 書印張 · 23,000 字

1958年6月第1版 1958年6月第1次印刷

印數1—70,088冊

統一書號：T16105.86

定價：(7)0.14元

苦战半年，保証水稻大豐收

改种水稻，在我省說來，具有十分重大的政治意义和經濟意义。它是我省農業生產战綫上的偉大創舉，是我省農作物改制上和農業技術上的一項大革命。全省有鹽碱地和低窪易澇地三千余万畝，常遭災害，不能保收，这种情况，不僅使当地人民不能擺脫水旱災害的襲击，而且影响着全省糧食產量的提高。这些地区，具备着改种水稻的良好条件，只要改种水稻就可以把消除水害和兴修水利密切結合起來，使不毛之地一舉而變成良田，徹底改变面貌。随着改种水稻，逐步使河南江南化。人們的經濟情况，精神面貌和生活習慣也要改变。因此，它又是人們精神上和習慣上的大革命。水稻是高產作物。全省老稻田有七百二十余万畝，以畝產五百斤計，可產三十六億斤；新改种的稻田一千五百万畝，以每畝產三百斤計，可產四十五億斤；兩項共合八十一億斤。毫無疑問，改种水稻又是我省提前实施“四、五、八”的重大措施之一。水稻的副產物，也有很大的經濟价值。稻草不僅可以喂牛，而且可以制成棉花；谷糠可以榨油、作酒、制糖稀，又是猪的好飼料。

改种水稻已經深入人心，成为广大羣众的迫切要求。好多農業社提出了“苦战一春，挖掉窮根”；“大干一年，變成江南”；“大改水稻，一年摘掉災區帽”的战斗口号。千千万万的人民廢寢忘食，日日夜夜向大自然進軍，兴修水利，

广積肥料，刻苦學習水稻生產技術。十分明顯，从各方面作好准备工作，保證适时育苗、插秧，完成一千五百万畝的稻田改种任务，并保證水稻大丰收，就会更加鼓舞羣众建設社会主义的積極性。因而改种水稻确是一項政治任务，是祇能成功，不能失敗的。

節錄“河南日报”4月13日社論

目 錄

一、水稻栽培条件及与水的关系	(1)
二、水稻需水量	(3)
三、水稻的灌水技术	(7)
(一)秧田	(7)
(1)秧田的选择与田面平整	
(2)秧田灌水技术	
(二)本田	(10)
(1)泡田	
(2)生长期灌水	
四、水稻灌溉的实施	(14)
(一)水稻灌溉的两种形式	(14)
(1)連續淹灌法	
(2)定期淹灌法	
(二)水稻灌溉前的准备工作	(15)
(1)田間工程	
(2)平整土地	
(三)水稻如何進行灌溉	(25)
(1)建立澆地組織	
(2)控制水層	
(3)几項具体措施	
(4)加强檢查堵塞田埂漏洞	
(四)在鹽碱地上改种水稻应注意的几个問題	(28)
(1)做好田間工程	

(2) 建立排水系統

(3) 怎样進行鹽鹼地冲洗

(五) 灌溉与農業技術相結合……………(30)

五、開發水源、蓄水保水、節約用水……………(31)

(1) 利用一切枯水流量，随时蓄水，提早蓄水

(2) 塘塘相連，溝塘相通

(3) 利用洪水，借渠远蓄

(4) 田面蓄水

(5) 勤澆淺灌，日灌夜露，砍青鋪田

(6) 加深塘底，塘內下泉

附：

一、罗山縣龜山水稻灌溉經驗……………(33)

二、陈灣社的塘堰管理工作經驗……………(35)

三、水稻灌溉制度……………(39)

一、水稻栽培條件及与水的关系

水稻作物不但高產穩定，而且对气候的适应性很强，从我国的分布情况看，南自海南島，北至黑龍江，从高原至丘陵，从平原到窪地，只要有水利条件的地方，都有水稻的种植。水稻生长期根据气候和品种不同，也不夠一致，一般說來：它的生长期在90—180天之間，南方地区由于气温较高，成熟较快，同时每年无霜期較長，可以栽培双季稻，在我国气候較冷的东北地区，生长期較長，只能种一季稻。我省水稻大致分为秈稻和粳稻两种，生长期約120天左右，水稻栽培的适宜条件，按如下几个方面說明：

(一) 温度：年平均气温在摄氏15度以上，而生长期6—9月份的月平均气温在摄氏20度以上的地区，可以大量栽培水稻，种植單季稻的地区，要求月平均温度在摄氏10度以上的月份，不少于5个月（其平均气温在18度以上），种植双季稻地区的月平均气温，在摄氏10度以上的月份不少于8个月（其平均温度在20度左右），根据的个标准，按我省的气温情况，完全适合于种植單季稻，淮南地区可以試种双季稻。

(二) 土壤：种植水稻的土壤，要有良好結構，最好是表層土較厚，底層土粘重而堅实，並略帶透水性的土壤，因为較厚的表土層，就容易扎根，形成良好的根系層吸收土壤里的水分和肥分，供給水稻生長；底土堅实，蓄水和保肥

能力就好，不致引起大量的水向深層滲漏，減少肥料流失；略帶透水性，就可以調節表層土里的溫度和空氣，使土壤微生物有良好的活動條件。水稻對表層土的要求，一般說，壤土最好，其次是粘質壤土，再次是砂質壤土，粘土和砂土最差；由於粘土的土質板硬，既怕旱，又怕澇，當水多時積水不易排出，而天旱時的土塊又很硬，影響耕作和生長。沙土滲漏性很大，肥分容易流失且不易保持田面水層。所以在這些地區改種水稻，應進行土壤改良，我省淮南很多地區的羣眾，有很多這樣的經驗，如說“黃土（粘土）摻沙，如小孩見媽”，意思就是把兩種土壤混合起來，即在粘土田上，摻沙後進行犁耙均勻，而沙土田則在摻塘泥和黃土後，再進行犁耙，這樣的混合就改變了土壤原有的缺點，使它適應水稻的生長，這種方法最好逐年進行，土地就可逐漸改好。

（三）雨量：水稻生長季節里的降雨量及其分布情況，比較年降雨量更為重要，如果雨量集中在水稻生長季節里，對水稻生長十分有利，從我省的降雨分布情況看，在年總降雨量約700公厘中，約有400公厘左右，集中在汛期的7、8、9三個月，對水稻生長期的需水規律基本上是適合的，但為了解決生長前期和特殊情況的後期需水，除利用河流和地下水進行灌溉外，還需將水稻非生長期的雨量積蓄起來，以補充天然降雨的不足。

水稻是灌溉栽培的作物，沒有水分就不能生長，在水分充足供應的條件下，單位面積產量較一般作物為高，如在同等施肥情況下，單位產量常較其他作物高出一倍左右，但水稻生長期的需水量則較其他作物要多，以一公斤的乾籽粒來計算，其他作物如小麥等約需1.0方水就夠了，水稻則需水

2.2方左右才可以，尤其在生長前期，缺水就不能成長，同時也會引起雜草叢生，后期缺水，造成籽粒不飽，產量降低，所以開發水源，興修水利，保證生長期的灌水，是改種水稻的一個先決條件。

二、水稻需水量

為了保證水稻的高額丰收就必須適時適量的灌水，以滿足水稻生長期的需水要求。而影響水稻需水量的因素，主要有兩部份：一部份是蒸發，另一部份是滲漏。自然降雨不足，就需要用人工灌水來彌補。因此蒸發、滲漏和降雨是決定水稻需水量的三個主要因素，此外還有水稻的生長期，在各地區長短不一，影響蒸發和滲漏的總量，因此也就影響到需水的總量。茲分述如下：

（1）生長期：由於各地氣候條件不同，因而影響着水稻生長的快慢，我省淮南地區水稻的生長最快，固始縣梅山灌區試驗水稻，6月初插秧，到8月底收割，只要85天；豫北地區，生長最慢，新鄉百泉灌區水稻由6月下旬插秧，10月初收割，歷時115天。全省各專縣種水稻在插秧後到收割是介於85至115天之間。有從南到北遞增的規律。一般水稻收割前10天斷水，灌溉水主要是滿足在斷水前大約75至105天中的耗水量，以維持田內有一定的水量。

（2）蒸發：水稻田的蒸發，包括田面蒸發和葉面蒸發。蒸發量的大小，隨水稻生長發育階段而變化。葉面蒸發

隨發育而加大，直到黃熟期，稻葉枯萎才逐漸降低。田面蒸發是隨着稻株的生長而慢慢減少。我省梅山灌區1956年試驗水稻蒸發量為470公厘，安徽省淠右灌溉試驗場，1954年至1956年試驗水稻生長期蒸發量為414.2—464.9公厘。各地區稻田蒸發，約為所在地點陸地蒸發的1.2倍，豫北豫東等地，氣候比較乾燥多風，蒸發較多，1953年延津陸地蒸發539公厘（水稻生長期內），則稻田因蒸發量應為650公厘左右。一般年份，我省水稻田蒸發量，大致是在450至650公厘之間，即每畝水稻田因蒸發耗水約為300至433方。

（3）滲漏：滲漏是灌溉水量損失的主要因素，其大小是隨着土壤種類和肥沃程度，地下水離地面的深度及流動情況，以及灌溉水層的厚度等而有所不同。輕質土壤，顆粒較大而且均勻，滲漏量就大。我省花園口淤灌管理局在中牟縣楊橋試種水稻，每晝夜滲漏量在10公厘以上。顆粒不均勻的重質土壤，滲漏量就小。我省固始縣試驗站，觀測稻田滲漏量，每晝夜一般是1.5至4.0公厘。淮南及豫西山區大部份是屬於這類土質。洪汝、沙颍河流域，以及南陽和洛陽專區各地，絕大部份是壤質土區，滲漏也不大，據礪山縣，薄山灌區的試驗，每晝夜滲漏0.27至4.88公厘。另外還有其它因素，對滲漏量也有一定的影響。由於土壤肥力不同，滲漏量也有差別，如土壤很肥沃，團粒結構好，保水力就強，滲漏量就小；相反如比較貧瘠的土壤，滲漏量就大。地下水位的的高低，與滲漏也有關係，地下水位低能自由流動，滲漏量就大，反之就小。老稻田與新稻田也不相同，長期種植水稻的土壤，由於經常灌水的結果，使土壤表層的細粒，充滿了

下層土壤的空隙，使土壤的透水能力降低了，改变了原來的土壤顆粒組織，在这样的地区种植水稻比較省水。在同样条件下，新稻田就用水多些。因此为了減少滲漏，節省水量，应尽可能多施肥，增加耨耙次数，或用脚踩，以減少滲漏損失，並且可以防止灌水后的板結。总起来說，全省各地絕大部份是粘質或壤質土地区，水稻生长期以75天至105天計算，滲漏量約300公厘至525公厘，即每畝200方至300方水。

(4)降雨量：降雨量的大小及時間，与水稻灌溉定額的多少，灌水時間的迟早和灌水次数的多寡，有着密切不可分割的关系。因此考慮稻作需水量时，应將生長期中能被水稻利用吸收的降雨量即有效雨量扣除。水稻生長期内，有效雨量也随地区不同，而降雨的時間与稻田用水也不会完全一致。根据我省1953年的資料分析，淮南水稻生长期有效降雨量为362.5公厘，沙潁河下游地区，有效雨量387公厘，豫北地区有效雨量333.1公厘，一般情况下，各地水稻生长期，可利用的天然降雨在偏早年时約为335至387公厘即每畝223至258方水。

根据以上的因素，分析各地区水稻需水量，得出以下的初步意見：水稻需水主要是插秧后田間耗水。插秧前，秧田需水每畝約二百至三百方水。但是每畝秧田，在密植情況下，可以插秧十畝，一般可达二十至二十五畝，所以秧田耗水，分配到每畝稻田耗水，是15到20方左右。插秧前，在稻麥輪作的情況下，还要泡田，消耗一部份水量。据新鄉專区小河試种水田，泡田每畝80—100方，淮河以南固始一帶羣众泡田每畝約100方，在一般情况下，泡田每畝80—100

方（即泡田水深120公厘到150公厘），特別疏松的土壤，也可能达到每畝150方。

水稻的需水量，按地区气候条件、土壤条件有很大差别。淮南地区，每畝需水量366方，淮河以北的信陽專区和南陽專区各地，每畝需水530方；許昌專区和商邱專区的南部各縣，每畝需水587方；洛陽專区每畝需水620方；开封、商丘、新鄉各地每畝需水一般为676方。在砂質壤土地区，需水量較多，有时要增加50——80%，才能夠用；在鹽碱地区，因为冲洗排鹽洗碱，也需要增加灌水定額20-40%。

各地區水稻需水量情况表

地 区	生长期	插秧前需水		插秧后需水		可利用	需 总 灌	
	需灌天 數(天)	秧田 耗水 (公厘)	泡田 (公厘)	蒸發 (公厘)	滲漏 (公厘)	雨量 (公厘)	溉 (公厘)	水 量 公方 畝
淮 南 区	75	22.5	120	470	300	332.5	550	335
洪汝河流域 及南陽盆地	85	25.0	120	600	420	370	795	530
沙颍河流域	95	25.0	150	620	475	387	833	537
伊洛河流域	100	25.0	150	630	475	350	930	620
豫东豫北地区 (壤質土区)	105	25.0	150	650	525	335	1015	676
备 注		分配到 每畝稻 田的数 量						

在偏旱年分，按以上水量灌溉是可以夠用的。在一般年分灌水还可以略为減少。在窪地發展水稻，由于地下水位很高。有地下水直接補給。滲漏和蒸發耗水也較少，灌溉水量也可以适当降低。

总之，各地区的气候、土壤地下水位等条件，有很大差別，应根据当地具体条件，因地制宜，适当确定。

三、水稻的灌水技術

我省水稻生长期一般120天左右，分为早稻（春稻）和晚稻（麥茬稻）兩種，早稻一般在四月中旬（谷雨前后）播种，5月中旬（小滿左右）插秧，晚稻五月初（立夏期間）播种，6月上、中旬（芒种季節）插秧，無論早稻与晚稻，按其生長階段的不同，分为秧田灌溉和本田灌溉兩種情况：

（一）秧田

（1）秧田的选择与田面整理：稻秧的好坏，直接影响着水稻產量，羣众說：“秧好一半谷”，正說明了选好秧田培育壯秧的重大作用，选择秧田的条件，根据各地經驗，必須是空曠向陽，灌溉和排水方便，田面经过精細平整，土壤肥沃和施足肥料的地方，这样的秧田，土質松软肥沃，經過一系列的灌溉和農業措施，才能培育出壯秧。

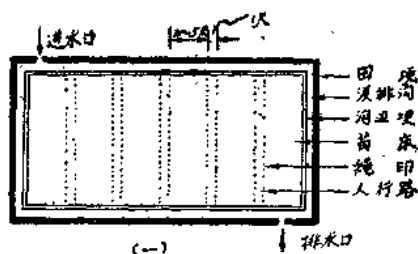
在秧田整理前，必須進行深耕，信陽地区羣众的經驗是犁四耙六（犁四遍耙六遍），有的地区达到犁五耙八，說明了土壤經過犁耙的次数越多，風化的越好，土壤就越松散保

溫，犁耙的規律一般是淺——深——淺，即第一次秋后滅茬時淺犁（約四寸），冬耕與春耕要犁深（5—6寸），泡田后水犁淺犁一次，以免田面發生硬土塊，影響種子扎根，水犁后進行耙、耕4—5次，用梯子拉平后，再用草經（草繩）拉一次，田面細泥澄實后進行播種。秧田有一般秧田與合式秧田兩種，一般秧田比較落后，就是在大塊秧田內不再劃分小畦，播種時，人站在田邊用手撒播，它的缺點是：1. 秧田塊大，不易播勻。2. 由田邊進水口直接進水，容易沖壞田面，水層也不易均勻。3. 排水較慢。由於以上缺點，我省大部分地區都改變了這種方法，採用合式秧田。

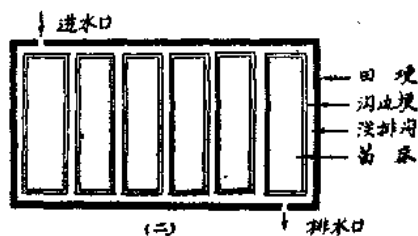
合式秧田的作法，是將已整好的田面，四周開成灌排溝，溝邊筑成高約2—3寸的小埂，秧田內每隔4—5市尺，留出寬一市尺的人行道一條，播種時，站在人行道上工作；灌水時使水首先充滿灌排溝，然後均勻的流入田面，排水時也可由灌排溝均勻排出。有的地區將人行道也挖成小溝，這種方法比較費工，如圖（一）



圖（一）

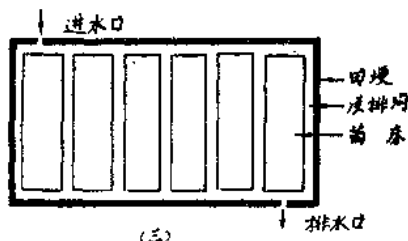


(一)



(二)

图(二)



(三)

以上三种形式，虽以第二种为好，灌水均匀，但需把灌水溝挖深，費工較多，在大面積培育秧田的情況下，可采用第一種。

(2) 秧田灌水技术：秧田灌水需根据气候和幼苗生長情况進行，在播种前整田时，灌水 8.0~120 公方，使田面淹灌水深为 1~1.5 市寸，犁耙耕平后，將水放出（也有

不放出的)，使田面泥漿澄實，然後進行播種（經過催芽處理後的種子），播種後，不再灌水，進行晒田（這時羣眾叫晒秧底），使幼苗扎根，避免倒伏並增強抗病能力，促使幼苗茁壯，農諺說：“水長苗，旱扎根”，就是這個道理。晒田時間的長短，應根據土質確定，一般3—5天，據羣眾經驗：達到田面能站着人不下陷，但能在田面看出腳印為好；應當注意，晒田時間不可過長，否則會造成幼芽死亡或不易拔秧。秧田晒好後應進行灌水，水深1市寸左右，每畝約25方，當播種後如遇天氣降雨，應即刻灌水，以免種子被雨打成堆，出苗不勻。由於灌溉排水有調節溫度的作用，所以當氣溫下降時，應進行日排（晴天）夜灌，日排能使土壤充分吸收陽光熱量，提高地溫，夜灌能防止熱量散發。晚秧田如遇天氣炎熱，要進行日灌夜排，以免太陽灼傷幼芽，影響秧苗生長，如遇狂風暴雨氣溫下降時，應立刻灌深水（2寸左右），以保護幼苗。

總之，秧田必須勤灌淺灌，保護田面有一定水層，並應隨時注意氣候，在拔秧前應灌2寸左右深水，以便拔秧洗泥。

（二）本田

水稻自插秧至收割約90天左右，是水稻正常生長階段，應根據其各個生長發育階段的需水情況，進行灌水和排水，過去有部分地區的羣眾，認為水稻是水生作物或者為了圖省事，不管是否需要，就深深的灌水，結果降低了地溫，影響作物正常生長，而造成減產。從各地丰產經驗和試驗資料中證明：水稻必須實行淺水勤灌，才能保證丰產，這種灌溉方法有以下几点好處：

1. 提高地溫、水溫促進根部發育，有效分蘖多。
2. 稻秆堅硬，增強了抗伏能力，不易倒伏，并使籽粒飽滿。
3. 節省水量，減少滲漏，相應的減少了肥料流失。
4. 由于以上的結果，提高了產量，据各地試驗与觀察，淺灌較深灌每畝增產 60—120 斤左右。

淺水灌溉具备了以上优点，在今后我省大面積改种水稻工作中，積極推行淺水勤灌是一項極為重要的方法和措施。

(1) 泡田

1. 泡田用水量：泡田的目的是將土塊泡碎，通過犁、耙、耕、平，攪成泥漿，使肥料与土壤充分混合，保證秧苗均勻健壯生長，同時較細的土粒填實下層土壤空隙，減少滲漏，泡田是插秧前必不可少的一次灌水。泡田用水量，根据土壤种类不同，每畝所需水量約为：粘土 80—105 方，中壤土 100—130 方，砂壤土 120—150 方，同时泡田用水量多少与灌水流量的大小和整田是否及时等，有直接影响，如灌水时的流量大、時間短、整田及时，用水量就少些，否則用水量就多，四川省几年來推行了“新法泡田”的經驗，實踐証明，这种泡田方法有省水、保肥、增產的作用，根据四川省西部 1954—1955 兩年推广新法泡田的結果，獲得了省水 40% 增產 10% 左右的效果；1955 年陝西省漢中試驗站的試驗結果是：新法泡田每畝用水量为 66.1 公方，旧法泡田每畝用水量 121.4 公方，新法比旧法節省水量 45.6%。

“新法泡田”的進行方法，主要是在泡田时作好一切准备工作，集中力量突击完成，要求做到“三到”、“兩好”、“一平”；“三到”是指水到田，牛到田，人到田；“兩好”