

小麦灌溉方法

安徽省水利电力厅
农田水利局编

安徽人民出版社

小麦灌溉方法

安徽省水利电力厅

农田水利局编

安徽省人民出版社出版

(合肥市金寨路)

安徽省书刊出版业营业许可证出字第2号

地方国营合肥印刷厂印刷 安徽省新华书店发行

开本：787×1092毫米 1/32 · 印张： $\frac{1}{2}$ · 字数：12,000

1959年10月第一版

1959年10月合肥第一次印刷

印数：1—6,000

统一书号：16102·227

定 价：(7) 0.07 元

目 次

一 为什么要进行灌溉

- (一) 调节土壤湿度, 充分满足小麦生长..... 1
- (二) 平抑地温, 防霜防冻..... 2
- (三) 改良土壤, 提高土壤肥力..... 3
- (四) 减轻病虫害..... 4

二 怎样进行灌溉

- (一) 平整土地..... 5
- (二) 修筑田间渠道..... 6
- (三) 灌水技术..... 7

三 在什么时候灌? 每次灌多少水

- (一) 播前水..... 17
- (二) 盘根水..... 17
- (三) 返青水..... 18
- (四) 拔节水..... 18
- (五) 灌浆水..... 19

533.32
806

一 为什么要进行灌溉

小麦虽然是一种旱作物，但和其他作物一样，要保證它正常生长，必須有一定的水分灌溉。在我省來說，冬春两季，正值小麦生长期間，但降雨量常常不能滿足要求。冬春两季降雨量仅占年降雨量的30%，約二百五十到三百五十公厘，而且分布极不均匀；可是小麦在这一段時間的需水量約五百公厘以上，所以仅靠雨量是不能滿足小麦生长需要的，这不足的水量，就必须用灌溉来解决。

几年来，我省小麦生产进行了一系列的技术改革，如深耕、多施基肥、合理密植等等，这样由于土壤耕作层加深和单位面积上种植的小麦棵数的增加以及为了促使肥料的分解，作物的耗水量也要随之加大。因此，为了促进小麦增产，进行冬春灌就成为保證小麦增产的一项重要措施。小麦进行冬春灌有那些好处呢？可以从以下四方面來說：

（一）調节土壤湿度，充分滿足小麦生长

进行了冬春灌，可以調节土壤湿度，保證小麦正常生长。我們知道，作物需要的水分多少，是根据土壤、气候、作物种类与生长情况等不同而要求不同，过多过少都会影响作物的生长。以小麦來說，小麦生长期間較长，在我省的自然条件下，一般約需二百一十到二百五十天。每天耗水量平均二到三公厘，整个生育期的总耗水量約五百五十到六百五十公厘。小麦生长

1

期間所需要的这些水分，主要是依靠它的根部从土壤中吸收补充，土壤中如果不能保有这些水分，就不能适应小麦生长的需要。现将安徽省水利电力厅灌溉試驗站，于1958年在合肥地区进行的不同含水量对比試驗与产量关系列表如下：

小麦产量与土壤含水率比較表

含 水 率 % 生 长 情 况	株 高 (公分)	穗 长 (公分)	产 量 市斤 / 亩
14——18	68	7.0	212
18——22	74	7.8	262
23——27	76	8.8	307

根据上表可以看出，水量少了不能满足小麦生长的需要，这就造成生长不良和严重减产。这一实例也証明了冬春灌溉的重要性。冬春灌溉不仅可在地內儲蓄一部分水以保証这个时期小麦生长所需要的水分；同时，由于冬灌后的冻消作用，能使表土形成假团粒，可以减少地面水分蒸发，起一定的保墒作用。

(二) 平抑地温，防霜防冻

作物的生长除了需要一定的养分、水分、阳光和空气外，还需要一定的温度。温度过高会燒坏禾苗，过低又会冻死禾苗。小麦生长期中要经过一个严寒的冬季，如果土壤干燥，水分很少，很易冻伤甚至冻坏麦根，致使小麦发育受到影响。但是经过灌溉，麦田里有了水分，在白天就能及时吸收大量的热，到夜间气温下降，湿润的土壤会把白天所吸收到的热散发出来，

以調节气溫。由于水的比热比土壤的比热大，所以可以减小土壤溫度的变化幅度，使地溫就不会因气溫的剧降而剧降。根据我省在1956年和1957年实測的地溫資料：一般灌溉的地溫比不灌溉的平均要高三度。再如宿县农区試驗站試驗，在霜冻前两天进行了冬灌的麦田，霜害后幼苗的成活率仍达62%；而同一块地未澆水的幼苗的成活率只有18.1%。可見，冬灌給小麦越冬創造了良好的条件，可使小麦不致因大气温度的降低而使麦苗受冻。另外，冬春灌还可以促使肥料的分解，以供給麦苗的吸收，使小麦长的健壮，增强抗冻能力，防止霜害。

(三) 改良土壤，提高土壤肥力

經過冬春灌溉，使土壤經常保持潤湿，可以加速土壤中的殘枝敗叶的腐爛，使土壤中的养分不断积累，从而改良了土壤的結構。又由于冬灌后的冻消作用，使土壤表层形成一层假团粒，使土壤疏松，有利于作物生长。

在容易起碱的地区进行冬春灌，还可以起到压碱的作用。冬季水位低，蒸发量小，灌溉（畦灌）后可以把土壤表层有害的盐分溶解，使其逐渐渗透到土壤深层去。如果在排水系統較健全或已实现河网化的地区，可以把这洗碱的水排走。即使冬季蒸发量小，所洗盐質也不会再由土壤毛細管作用而凝聚地表了。如再經過深翻，就可以达到改良盐碱地的目的。

(四) 減輕病虫害

小麦常遭到紅蜘蛛、螻蛄、蛴螬等虫的为害。这些害虫多半寄生在地下和作物根部，大都喜欢比較干燥的土壤。如果进

行了冬春灌，使土壤保住潤湿，不利于害虫的生存。同时，冬灌可使土壤結冻，这样虫卵就无法孵化成虫，到春季就是有少数幼虫，也容易被水槍死。另外，冬灌还可以抵抗小麦黃銹病、稈黑粉等症。因为这些病一般都是因土壤干燥，地温增高，有利于病菌在小麦的根部和莖叶等部感染为害的。因此，适时适量的进行冬灌，对于減輕小麦病虫害也能起很大的作用。

二 怎样进行灌溉

种庄稼有經驗的农民說：“灌溉不整地，費水又費力”，“种田不培渠，越种越糊涂”。这說明要使小麦生长的好，除了要做好灌溉外，还必须重視平整土地，修筑田間渠道，注意灌水技术，否則随便放水灌溉，不仅浪費了水量，而且搞得不好，还会发生大水乱流，形成漫灌，冲毀和淹死庄稼，或造成土地板結和肥分大量流失。这里分以下几个問題来談：

(一) 平 整 土 地

新发展灌溉的土地，或原有的灌溉土地面积不够平整的，必須預先平整好。平整土地的工作，須在收割后播种前的時間內进行，要与深翻土地和修筑渠道相結合，因地制宜地作出全面规划，分片、分段具体安排，逐步逐块的达到平整的目的。

1. 平整土地的原則

(1) 要有重点的进行。对个别地形复杂不平整即灌不上

水或不平整就要影响附近地区灌水的地段，要先进行平整。

(2) 平整土地应当常年的逐步进行。春前秋后如果地里无作物，农活又不十分繁忙时可以多搞。

(3) 平整前后的地面差，不能过于悬殊，以减少挖填土方，节约劳动量。

(4) 要根据土壤耕作层进行平整，不要把下面的生土翻了上来而不利作物的生长；无论挖土、填土，都要把表土移到一边，然后再分层施肥、分层回填，最后把表土铺上，才能保住土壤的肥分。

(5) 平整土地的要求，决定于灌水方法和土质的好坏。采用的标准是：畦灌的顺水坡，一般不大于一百分之一；沟灌的顺水坡，一般不大于二百分之一。总之，要达到水流平稳，不冲刷土壤为最好。

(6) 在计划修筑渠道的地方不要深翻。否则，培渠后容易沉陷漏水。

2. 平整土地的方法

(1) 地面高低相差不大的地块，主要是结合耕翻进行平整。两边低、中间高的地段，耕地时可由两边开始分别由高处向低处翻土；中间低、两边高的田块，耕地时则由中间开始，均向中间翻土；个别凸凹不平的地方，在耕完后再用耢耙、刮板等农具，把地面整平。

(2) 地面高低差度较大的地块，平整时，就要用挖高填洼的办法，把高处的土送到低处，逐渐使高低相平。如高低相差过大，可沿等高线将地块分段筑成阶梯形，平整程度应符合灌水的要求。

土地平整后，接着深耕一次，使土壤疏松，便于庄稼生长。

同时要多施肥料，以提高土壤肥力，促使庄稼良好的生长。要是地里比较干旱，播种前还应灌一次水。

(二) 修筑田间渠道

1. 田间渠道网的布置

渠道网的布置，主要是根据地形和水源情况来决定，但也要考虑到输水的快、慢，少占耕地，节省土方以及排水等问题。要使渠道达到顺、直、短、少，组成网状，避免不必要的曲折和拐弯，河、塘、沟、井之间的渠道，应相互连通，以便集中水头相互支援。在一般的情况下，畦灌分输水沟、分水沟到灌水畦三级。沟灌分输水沟、分水沟到灌水沟三级。

2. 沟渠规格

输水沟渠应根据灌溉水量、地形土质作适当的坡降与断面，以防止水大渠小跑水和水小渠大土方大。这些渠底都应高于地面，如果地势低洼，就要填高渠基，抬高渠底井台，以达到水流快和灌水快，控制的面积大为目的。详见下表。

田间渠道规格表

渠道级别	上口宽 (公寸)	下口宽 (公寸)	坡降	边坡		渠顶宽 (公寸)	备注
				外坡	内坡		
输水沟	7—10	2—4	$\frac{1}{700}$ — $\frac{1}{1000}$	1:1	1:1	3—4	
分水沟	5—7	2.0—3.5	$\frac{1}{500}$ — $\frac{1}{700}$	1:1	1:1	2—3	
支沟	3	1	$\frac{1}{200}$ — $\frac{1}{300}$	1:1	1:1	2	

各种灌水沟渠的断面，由渠首到渠尾要逐渐缩小，但两种不同的沟渠（如干沟、分沟、支沟）的接头处，大小应该相同，以避免涌水冲刷。

以上介绍的田间灌溉网在机耕灌区，随着翻地、播种等工作，随毁、随筑。人工耕作的灌区、输水和分水沟，则可作固定渠道。

（三）灌水技术

我省灌水目前主要是采用沟灌和担水兑肥点浇两种方法，部分地区，也有采用畦灌法的。沟灌比较简单，每年在春季多雨时，还可利用灌水沟进行排水。同时，在新发展的水浇地上开展沟灌，在平整土地时化的工作量又较小。担水兑肥点浇，基本上还算是以施肥为主的措施。这种灌溉方法不仅化的劳力多，而且由于灌水量少，不能满足小麦生长的需要，因此它只适宜于水源少的地区。今后，随着灌溉技术的不断提高，应该因地制宜的采用不同的灌水方法。如地下水位较高的地区，可采用沟灌法；人畜力提水的小灌区，可采用畦灌法；稻田内种小麦，可采用沟灌法；老灌区的水浇地，培育丰产试验田，也可用畦灌法。总之，要达到灌水匀透，用水节省的目的。现将沟灌、畦灌的方法，介绍如下：

1. 沟灌法

沟灌是将水引到田间灌水沟中，让它经过沟底和沟的边坡渗入土层内，湿润土壤。用这种方法，可以减少地面的水分蒸发，地面干后，不致结成硬壳，影响土粒间的空气流通。沟灌的好处是：能使土壤疏松，便于耕作；还能使地面干燥均匀，

灌水后可以及时进行中耕。同时，在雨水較多时，灌水沟又可起到排水作用。缺点是：較畦灌法多占土地，也不如畦灌法灌的匀透。沟的規格是：

(1) 灌水沟的間距：灌水沟的間距，主要是看土壤透水性的大小来决定，同时还要考虑到播种工具和农作物株行距的倍数。透水性大的沙質土，灌水沟的間距就要小些；透水性小的粘土，灌水沟的間距就可大些。列表如下：

土 壤	灌水沟間距 (公尺)
透水性大的輕沙壤土	0.50至0.80
透水性中等的壤土	0.80至1.20
透水性小的粘土及重壤土	1.20至2.00

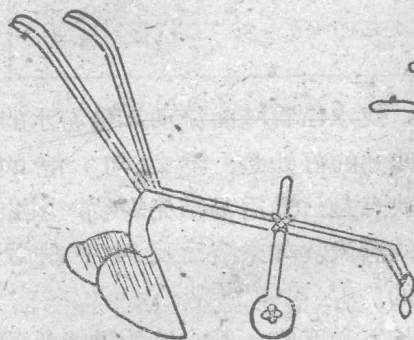
(2) 灌水沟的长度：灌水沟的长度，也决定于土壤的透水性、地面坡度和地面的平整程度。透水性大的土壤，沟就短些；透水性小的土壤，沟就可以长些；如果地面坡度大，灌水沟就要长些或分段灌水；而地面坡度小的，灌水沟就可适当短些。可是井灌区和人畜力提水灌区水量小，灌水沟要短一些，机械提水和自流灌区还可以适当延长些，但不能引起冲刷或进水口渗透过多，而影响作物的生长。灌水沟的长度，可参考下表。

土 壤	灌水沟的长度（公尺）			
	地面坡度較大的		地面坡度較小的	
	机械、自流灌区	人畜力提水灌区	机械、自流灌区	人畜力提水灌区
透水性的沙壤土	40—60	25—30	30—40	15—20
透水性中等的壤土	60—70	30—35	40—50	20—25
透水性小的粘土及重壤土	70—80	35—40	50—60	25—30

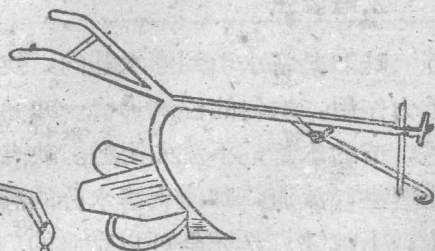
灌水沟，一般上口寬約四公寸，底寬約二公寸，沟約三点五公寸。

（3）灌水沟的做法：灌水沟的做法与灌水畦一样，也是每栽种一季庄稼都要重新做一次。做小麦的灌水沟，都是在播种前根据行距和壟寬进行冲沟扶壟。

开沟的方法，是先用犁来往犁一次，使沟土分向两边，再用桃板清理一下沟土就行了。但用普通犁来犁沟，一般效率很低，一天一个人一头牲口，只能开沟十亩左右。若用开沟犁（见图一、图二）开沟，效率就比較高，一天两个人一头牲口，能



图一 苏式开沟犁



图二 波式开沟犁

开沟三十至四十亩。这种开沟犁能向两边分土，能调节沟的深浅和宽窄，使用非常灵活。各地如有条件，可以制造试用。

(4) 沟灌技术：灌水沟里的流量大小，决定于沟的大小、地面坡度和土壤的透水性。土壤透水性小，流量就小；坡度大，流量就要大些。如果水量大，就要注意很好掌握，少引或多浇几个沟，这样就可以浇得快，浇的好。同时也可避免冲刷或漫沟、串沟，冲毁庄稼。灌水时要有两个放水员，一个在地这头，一个在地尾进行巡水掌握。灌水次序，应从最后边的沟先灌，或先从高处的沟先灌，根据水流情况顺序进行。如发现沟内有土块及其它杂物阻水时，就要及时清去整平，以免串沟。庄稼长大了，盖住了地面，沟内的水不容易看见，应顺沟多看，如两头都有人，那就应一人看着放水口，一人注意水流情况，如果水流到沟长的七、八成时，就招呼看放水口的人改沟，不然等水流到沟尾时就会使沟尾灌水过多，浪费了水量。如果试验一下浇的水够不够，可用一个简单的方法，即用一根小竹（木）棍、往壟上一插，若不太费劲的就能插入一到一点五市尺深，拔出后，棍头上有潮湿的痕迹，那就说明已经浇透了。

2. 畦灌法

畦灌是将水引到灌水畦内，使水沿着畦面流动，借着水的重力作用，均匀的湿润土壤。畦灌的好处是：浇的匀，浇的透，节约水量，不流失肥料。缺点是：浇后易结壳发裂，阻止土壤空气流通，加速土壤水分的蒸发。如果浇后及时中耕松土，上述缺点是完全可以克服的。

(1) 畦的规格：畦子的长短和宽窄，跟土壤的透水性的快慢、地形坡度的大小、土地平整的好坏和灌溉水量的大小有

关系。一般坡度大、透水性慢的地，畦身可以长些；坡度小、透水性快的地，畦身就宜短些。水量的大小，对畦子的大小也有影响：灌水量小，畦子就应窄而短，否则畦的进口处就吃水过多，畦尾又灌不上水；如果灌水量大，畦就要相应的增大，但不能太大，否则畦灌就变成了漫灌，对庄稼不利，如畦子太小，则畦埂占地过多。因此，畦子的大小一定要适宜。

根据我省情况，畦宽主要是根据水量大小决定，自流、机械提水灌区，约三公尺，人畜力提水灌区约一点二到一点五公尺，同时还要使畦宽成为播种工具宽度的倍数。畦长是依照土壤透水性、地面坡度的大小来确定。兹列表如下，以供参考。

地面坡度 灌畦长度 土壤种类	千分之二以下	千分之二至千分之八	千分之八至千分之二十
透水性大的轻壤土及沙壤土	30至40公尺	40至50公尺	50至60公尺
透水性中等的壤土	40至50公尺	50至60公尺	60至70公尺
透水性小的粘土及重壤土	50至60公尺	60至70公尺	70至80公尺

註：人畜力提水灌区可参照上述标准减半

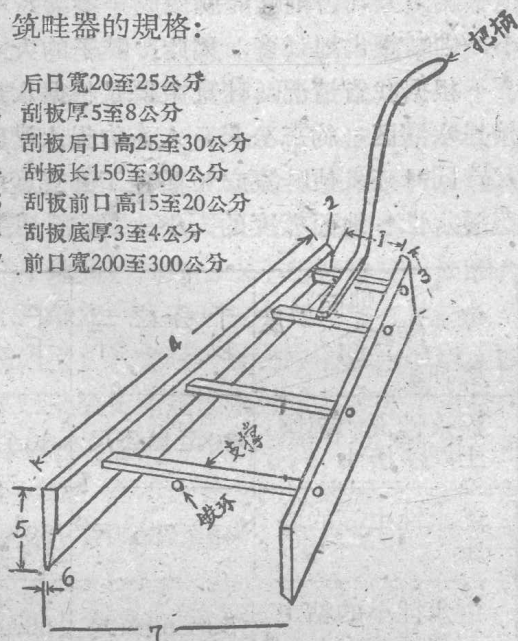
(2) 畦的佈置：灌水畦的布置根据地块大小、地形及地面坡度决定。一般有两种形式：地面坡度较大的地段，畦长与地面坡度平行布置，是由壟沟向一边灌水，叫做“单面畦”；地面坡度比较平缓的地段，畦长多半是与坡度垂直的，由壟沟向两面灌水，叫做“双面畦”。双面畦的壟沟由于向两边灌水，比单面畦要少一倍。这样土方少，省劳力，少占地，输水损失小。

(3) 灌水畦的做法：灌水畦的畦埂要在作物播种前打好，它有下列两种做法：一是单面取土法。此法用于地面坡度比较大的地段，是用刮板或齿耙在所计划的畦块内由下向上刮土筑埂。这样可以逐渐平整土地。一是双面取土法。此法用在较为平坦的地段

上。沿灌水畦的中心线，由两面取土筑埂，工具除上述几种外，还可采用筑畦器（见图三）。庄稼耕种后，筑畦器用一头牲畜牵引，一人在后面扶柄，每天可做畦四十亩。效率高的可达八十亩以上。

筑畦器的规格：

- 1 后口宽20至25公分
- 2 刮板厚5至8公分
- 3 刮板后口高25至30公分
- 4 刮板长150至300公分
- 5 刮板前口高15至20公分
- 6 刮板底厚3至4公分
- 7 前口宽200至300公分



图三 筑畦器

(4) 畦灌技术：畦灌技术

很重要。畦灌技术掌握的好，就能浇的匀，浇的透，省水；掌握的不好，不是大水漫灌，就是高地浇不上水，对庄稼的生长不利。浇水时一般是从最末尾的畦开始，自下而上的开畦浇灌，这样便于改畦和取土堵口。如是双面畦，可以浇完输水沟这一面畦子，再自下而上浇那一面的畦子；在地面不平的地区，应先灌高的灌水畦，后灌低的灌水畦，这样当高地畦漫水或缺口时，水量流到低地畦仍可浇灌，不致浪费水量。

此外，在坡度大，畦子短的地段里，应注意較小的流量灌水；如果流量大，就可以分畦灌溉（两畦至三畦）；在坡度小，畦子长的地段里，流量就要适当加大一些。灌水时，要保持水流均匀，一般水流到畦长的八成左右就可以堵上放水口（俗称八成改畦），讓水恰好慢慢的流到畦头，不使畦尾积水，浪費水量。如果畦的末端沒有灌上水，可在灌溉鄰畦时，在畦埂中挖缺口引水补灌。

为了控制輸水沟的水量，可用木制截水板截水。截水板的大小，应随輸水渠道的大小而定。为了控制灌水畦水量，使能澆的均匀，可使用一种擋水板。板长一点五到二公尺，长约一公尺，板上有两柄，以便使用擋水板擋住畦里低处水头，使向高处流，以保証澆匀澆透。

灌水后待地里能站人，就应及时鋤地松土，以免地面板結，妨碍作物生长，并减少土壤水分的蒸发。此外，事先还要开好排水沟，以免积水成涝。

三 在什么时候灌，每次灌多少水

庄稼生长所需的水分，随着叶面的散发，由根部从土壤中不断吸取，但其所吸取的水量，对土壤含水率的要求，主要随作物各个生育阶段不同而不同，只要我們通过試驗了解了它的各个生育阶段的需水要求，結合先进的农业耕作措施（中耕施肥等），做到及时适量地供給庄稼的水分，充分滿足其生长的需要，就可以使庄稼正常发育生长，保証丰收。根据我省的試驗資料，小麦灌溉所控制土壤的含水率在14%至27%之間，过

低过高，也就是說过干过湿，都会影响小麦的生长。现将1957年我們在合肥进行試驗測定的小麦各发育生长阶段的耗水量及淮北地区1957年的小麦灌水与产量关系的調查資料分別列表如下。

小麦各发育阶段的需水关系表（公厘）

发育阶段 需水量	幼苗期	分蘖期	拔节期	抽穗期	开花期	乳熟期	黄熟期	全生长期
各阶段	81.3	170.2	154	46.4	44.3	68.8	75.5	640.5
每日平均	2.4	1.8	4.52	6.63	8.86	2.87	6.87	3.05

淮北地区1957年的小麦灌水与产量关系的調查資料

灌 水 次 数 地 区	一 水 (冬灌)		二 水 (盘根水、返青水)		三 水 (盘根水、返青水、灌浆水)	
	每亩 产量	每亩 增产	每亩 产量	每亩 增产	每亩 产量	每亩 增产
亳县人民一社	164	38	228	102		
亳县友誼一社	234	54	404	270		
碭山大寨社	314	74				
宿县紅光三社	255	58				
阜阳新华社	260	58				
寿县淖光社	200	45				
蒙城蒙光社	165	40				
碭山团结社					463	278