

深 耕 后 的 灌 水 技 术

山西省农业建设廳水利局



深耕以后如何进行灌溉才能适应深耕的要求？有些人认为深耕以后土壤疏松必须增加灌水量，尤其是第一次灌溉更需要大量的水。有些地

区在深耕以后进行了潜水试验，如阳城县城关跃进社，深耕3尺的地，第一次灌水就用了300多公方；太原前原乡屯村，有一亩卫星田深耕3尺，浇第一次就用水600公方。因此，有些人就认为深耕以后，必须多灌水灌溉法是正确的。但根据我们调查研究的结果证明，只要掌握了深耕地的灌水技术，灌溉用水量是可以大大减少的。现将我们调查研究的结果叙述如下：

一、先分析一下深翻地的特点及深翻对土壤物理性质的影响

土地经过深翻后，改变了原来土壤的物理性质。根据我局土壤调查队在翼城南梁北常镇调查测定深翻3尺与浅耕5寸的土壤水分物理性的对比说明，深翻对土壤物理的影响是：深翻地的土壤容重从1.38克/立方厘米降到1.26克/立方厘米，由于容重与孔隙率有密切的关系，因而土壤孔隙容积百分率由47%提高到52%，土壤毛管饱水含量由42.6%增加到46%（体积比），饱和含水量由46.4%，增加到50.5%（体积比），出水量由10.3%增加到14.9%（体积比），非毛管孔隙度由3.6%，增加到4.5%，但田间最大持水量相反的由33%降低到35.6%（体积比）（表1）。

根据上述资料分析，说明：深翻改善了土壤中的通气性，增加了非毛管孔隙，但对土壤持水能力并不

表1 翼城南梁北常镇深翻3尺与浅耕5寸的土壤水分物理性对比资料表

耕作深度 (厘米)		土壤容重(克/立方厘米)		土壤孔隙率 (%)		自然含水量 (体积比%)		田间最大持水量体积比 (%)		毛管饱和含水量体积比 (%)		饱和含水量 体 积 比 (%)		出水量 体 积 比 (%)		非毛管 孔隙率 (%)	
深翻	浅耕	深翻	浅耕	深翻	浅耕	深翻	浅耕	深翻	浅耕	深翻	浅耕	深翻	浅耕	深翻	浅耕	深翻	浅耕
15	5	1.15	1.15	57	57	23.9	23.9	35.0	35.0	48.8	48.8	69.7	69.7	35.7	35.7	11.9	11.9
18	17	1.26	1.35	52	49	29.3	26.4	38.8	37.7	47.6	42.0	52.0	45.7	13.2	8.9	4.4	3.7
23	30	1.21	1.35	51	49	29.6	26.9	31.1	32.3	45.9	45.7	50.2	49.8	10.1	12.0	4.3	3.6
30	33	1.28	1.45	52	45	31.0	28.3	36.8	38.0	44.5	40.3	49.2	43.8	12.2	11.9	4.7	3.5
33	36	1.44	1.38	46	48	32.3	26.2	35.1	34.4	41.5	40.8	49.2	44.5	12.4	10.1	8.0	3.7
120	130	1.16	1.47	45	44	32.3	23.7	37.1	34.4	42.5	40.2	45.9	42.6	7.9	8.4	3.5	2.6

注：土壤孔隙率是假設土壤真比重为2.65計算求得的。

多少。

深翻将底层翻透后，土壤渗透速度加大。据已有的资料说明，深翻1.5尺的地与浅耕7寸深的地对比，最大吸水速度由6.4毫米/分增大到12.2毫米/分。第一小时内，平均吸水速度也由0.41毫米/分增加到0.81毫米/分，将近提高一倍，第一小时吸水总量由83.1毫米增加到107.2毫米，多吸收水量22.1毫米，在稳定入渗时间上由3.5小时延长到5小时，也拖长了1.5个小时。

土地深翻后，土壤持水能力没有增加，按灌水原则，灌水应以补充土壤中水分不足部分为限度。也就是说，使计划湿润土层，达到田间最大持水量，不要

产生深层渗漏，增加地下水。据当地试验结果，在较大计划层一米土层湿润达到田间最大持水量，深耕后第一次灌水定额，每亩为80—100公方。

根据上述情况，说明了深翻地的特点是：土壤疏松孔隙大、渗透快、漏的多。一掌握不好，就会使灌溉用水量大大超过土壤持水能力所能容纳的水量，造成深层渗漏，严重浪费水量。

二、从水浇到地里的疏运情况中找深翻地的灌溉规律

灌入地里的水量，一般分两部分走。一部分就地渗入土中，没有渗下去的另一部分，在地面上流动，

如果地下滲的多，地面上流走的水量就少，流動的就慢；相反，滲入地下的少，地面上流動的水量就多，流動的也快。現根據忻縣區灌溉試驗站，在一塊三種不同深翻深度地塊上的試驗分析，三種不同深度的深

翻地，試驗時採用了同等的單寬流量，進行畦灌，結果由於深翻程度不同，滲漏不同，水在地面流動的情況也就不同(表2)。

水澆到地裏後，水量流動的快慢與土壤滲透速

表2 忻縣區灌溉試驗站試驗三種不同深翻地的灌水定額結果表

深翻地的深度 (市尺)	畦塊規格 寬×長=平方米	進口流量 升/秒	單寬流量 秒升/米	灌水定額 (公方/畝)	地面流速 (米/秒)	平均每—平方米滲入的水量(毫米)
1	3.6×18.6=66.9	19.2	5.64	71.0	0.055	106
2	3.6×18.6=66.9	19.2	5.64	94.4	0.041	141
3	3.6×18.6=66.9	19.2	5.64	128.2	0.025	192

註：(1) 土壤系沙壤土；地面坡度全見一致的。

(2) 單寬流量：指每一米畦寬所通過的流量。計算公式：單寬流量=進口流量÷畦寬。

度、田面平整程度以及地面坡度、放水流量有關。但根據上述資料分析，在一定的地面坡度，流量和田面平整程度相等情況下，地面流速的變化，隨着深翻的深度不同而不同。它的規律是愈翻的深，地面流速在同等條件下愈慢，灌溉用水量愈多。深翻1尺的地面流速為0.055米/秒，灌水定額每畝71公方；深翻2尺深的地面流速就小了，其流速為0.041米/秒，灌水定額為94.4公方/畝；深翻3尺深的與深翻1尺的、2尺的相比，地面流速更緩慢，其每秒僅流0.025米，灌水定額加大到128.2公方/畝。

由上所述可以摸清，深翻地的灌溉規律是：土地愈深翻，在同等的條件下，地面水流速度愈慢，滲漏水量愈多，灌溉用水量愈大。

三、改善深翻地的灌水技術辦法

要想改善深翻地的灌水技術，把地澆好，必須掌握一個特點，摸清一條規律，然後對症下藥，提高灌溉技術。土地深翻後，土壤疏松，水灌入田中，很快滲漏完了。因此對深翻地的灌水技術要求是：減少就地滲入土壤中的水量，加快地面水量的流動速度，減少灌溉中的無效水量，提高水的利用率。在澆地時，只有使滲入土壤中的水分不多也不少，恰好把不足的水分補充起來，才能按規定的灌水定額澆到頭，澆的均勻，畦首畦尾土壤的濕度一致，適合莊稼生長的要求。怎樣才能達到上述要求，根據各地的經驗，有以下几点：

(一) 加大進口流量，讓地表面水流動的快 忻縣區灌溉試驗站曾做過試驗，在兩塊深翻深度相同的地上，採用大小兩個不同的流量，即一個的單寬流量為5.5個秒升，另一個是9.9個秒升。結果流量小的每畝用水144公方；流量大的僅用108公方。從此也說明了流量加大，促使地面上水量流動快；小灌水定額也來的及正常地浸潤畦首部分，而且也能有必需的水

量流到畦的終端而澆到頭。因此根據各地試驗結果，這裡提出幾種不同深翻地的用水數，供各地參考。深翻1—1.5尺的單寬流量，可用6—8個秒升；深翻2尺深的單寬流量用10—12個秒升；深翻3尺的用單寬流量12—15秒公升。

(二) 灌水滲透快的地，畦塊宜小而短，畦塊小，小流量也流到頭 道理很簡單，如把引進10個秒升的流量，放在一米寬的畦子裏，單寬流量就是10個秒升；如果加寬畦塊成2米寬的畦子，單寬流量就要減少一半，即5個秒升。由於流量減少，地面水流的速率也就減緩，水停留的時間長了，就地滲入的水量就要增加，因此按定額灌水澆不到頭。為什麼畦塊窄了還要短呢？因為澆地時水是從畦首引進來的，每推進1尺，水深就要減少一些，停留的時間長，滲漏的機會多，用的水量當然也多。據在同樣寬、長短不同的兩個畦子裏。用同樣大小的水量試驗，畦長18.6米的，每畝用水量是71公方，畦長30.3米的每畝用水量，就達144公方，比短畦增加了一倍。根據各地試驗結果分析，一般河渠灌溉畦塊規格，寬2—3米，長15—20米，一畝地15—20個畦子，較適合，井灌區，因水量少，畦塊規格應比河渠灌區的畦子更小，一般0.8—1.2米寬，8—10米長，每畝劃畦70—80個。

(三) 深翻後進行平田整地，多耙磨，使表層土壤密實光滑些，減少地面糙率，增加地面水流的速率，也很重要 洪趙下莊農業社土地深翻後，除一畝地劃成48個小畦塊，並多次的進行了平田整地，耙磨工作。這樣使灌溉用水量，最高才每畝41.3公方，最低僅31.5公方。平均灌水定額每畝37.2公方。下莊的灌溉，說明深翻1.5尺的土地，只要作成園田化，灌水定額一畝在40公方/畝左右。

(四) 輸水渠道的渠底，一定要夯打實在，防止灌水後土壤下沉，給澆地造成困難 太原市郊三給村有2畝多深翻3尺的麥田，一畝地劃畦子20來個，但由

我社1959年深翻試驗

河南長葛胡坡人民公社 馬同义

我們社里过去几年，年年丰收，在种玉米和其他庄稼方面摸到了一些丰产的關鍵。尤其是1958年的大面积丰收比往年更好。从生产中体会到毛主席提出农业增产“八字宪法”的科学性，它給我們指出了丰产的门路，因此我深深体会到在生产方面和工作中听党和毛主席的話是唯一正确的道路。已往，我們在初級社和高級社阶段，也曾做些試驗研究，当时在生产上也解决了一部分問題，可是，要大面积的普遍研究各种丰产的原因，往往感到力量不够，可是我們通过和中国科学院土壤队长期駐点同志进行大协作，一同研究，下决心要在原来的試驗研究基础上进行大面积的系統試驗研究，把丰产原因找出来，更好地为更大面积丰产找出根据。

我們是怎样考虑种植玉米深翻試驗研究的呢？为了进一步找出丰产的原因，需要进行对比單項和綜合合作大田相結合的試驗研究工作。我們的試驗田大都結合卫星田进行。卫星田就是試驗田。因为試驗是为了不断地丰产，放出卫星。所以，一些对比單項試驗是圍繞着卫星田来考虑的。試驗为实现“三三制”創造条件和找寻具体办法。試驗方案是先經過一些同志討論研究，再进一步发动群众討論修改后确定的，所以它是有关群众福利的。为了从組織方面保證做好試驗研究，

由專人負責成立了研究室。

通过試驗研究我們要解决些什么問題？象深翻土地种植玉米究竟多深好，目前心中还没有底，耕淺了就不能滿足玉米的要求，深了又浪费劳动力，如果我們能掌握了深翻地的深淺就能更好地发挥土壤潜在能力；同时在劳动力上也安排。所以通过今年試驗研究和往年的經驗就可以确定种植玉米最有效的深翻深度，以及种玉米那一种深翻方法最好。从往年的丰产事实中充分地說明了深翻的好处和必要性，因此今年在深翻方面做的試驗多些；另外深翻必須結合分层均匀施肥，以达到肥土相融、改良土壤的目的。我們对如何施肥？施多少？肥料怎样配合等問題也进行了試驗。另外从生产上来看，也应该知道深翻后整地和排水方面的問題。为了找出良种、密植和深翻的关系，对于双季玉米种植法的研究我們也都进行了試驗。总共有68个处理，甚至有的項目还要增加，現在接近1/3項目已經进行試驗。

要完成这项任务，必須書記掛帥，亲自动手，一起来搞，才能把工作搞好。同时还要分工負責，專人管理；有具体的措施保證，有科学分析的方法，再加上群众冲天的革命干劲，是可以达到預期結果的。

于在深翻地上沒有經過夯打实在，就把輸水渠造作起来了，結果一放水，土就下沉，只澆了1/3的土地就澆不成了。另外有个例子，小店有一亩多卫星麦田，作抽水渠时，渠底經過夯打，澆地时渠道流水很好，自此起，在深翻地上作輸水渠，渠底夯打工作很为重要。

(五)在土壤渗透快的情况下，还可以开溝澆灌。开溝澆水水量集中，很快就流到地头，而且溝底和溝旁都能渗水，畦首畦尾都能均匀。

此外，有些人提出土地經過深翻后，第一次澆水应能，使整个深翻土层全部下沉密实的意見。据各地調查資料証明，要滿足上述要求，澆灌用水量最低限度必須使深翻土层土壤达到饱和含水量程度才会生效。这样就会使澆灌水量大大超过田间最大持水量，多余的水量变成重力水，流出耕作层以外，变为无效水分。各地試驗結果說明：不良的澆灌，要澆水300—400公方/亩，浪费水量2—3倍，并将土壤中的部分肥

料冲走，提高地下水位，長久下去，将会使土壤鹽渍化。因此，深翻地的第一次澆水不能大水慢澆，計划澆水定额水量时不应使整个翻透的土层达到饱和含水量程度，而应以达到最大計划层田间最大持水量为限。这样澆水，就能使整个翻透上层土壤比較密实些，以后不致因土壤下沉，使表層发生裂縫影响作物根部主要根系生長，就达到第一次澆水要求。这样做不仅是减少了水量，更重要的是不致因第一次大水慢澆，造成表層土壤中的肥分流失和土层板結而失掉深翻的意義。事实上經過第一次澆水，湿润的土壤自然要下沉，時間長了，經過下雪降雨，土壤还要下沉，如此結合多次澆水降雨，使土壤逐漸密实是可以滿足作物生長要求的。当然，深翻后如何使土层密实，深翻土地对作物根系生長的影响如何，最大計划层如何确定，这些問題都是新問題，需要經過研究才能解决，故希望各地开展这方面的研究工作。

(1959年1月)