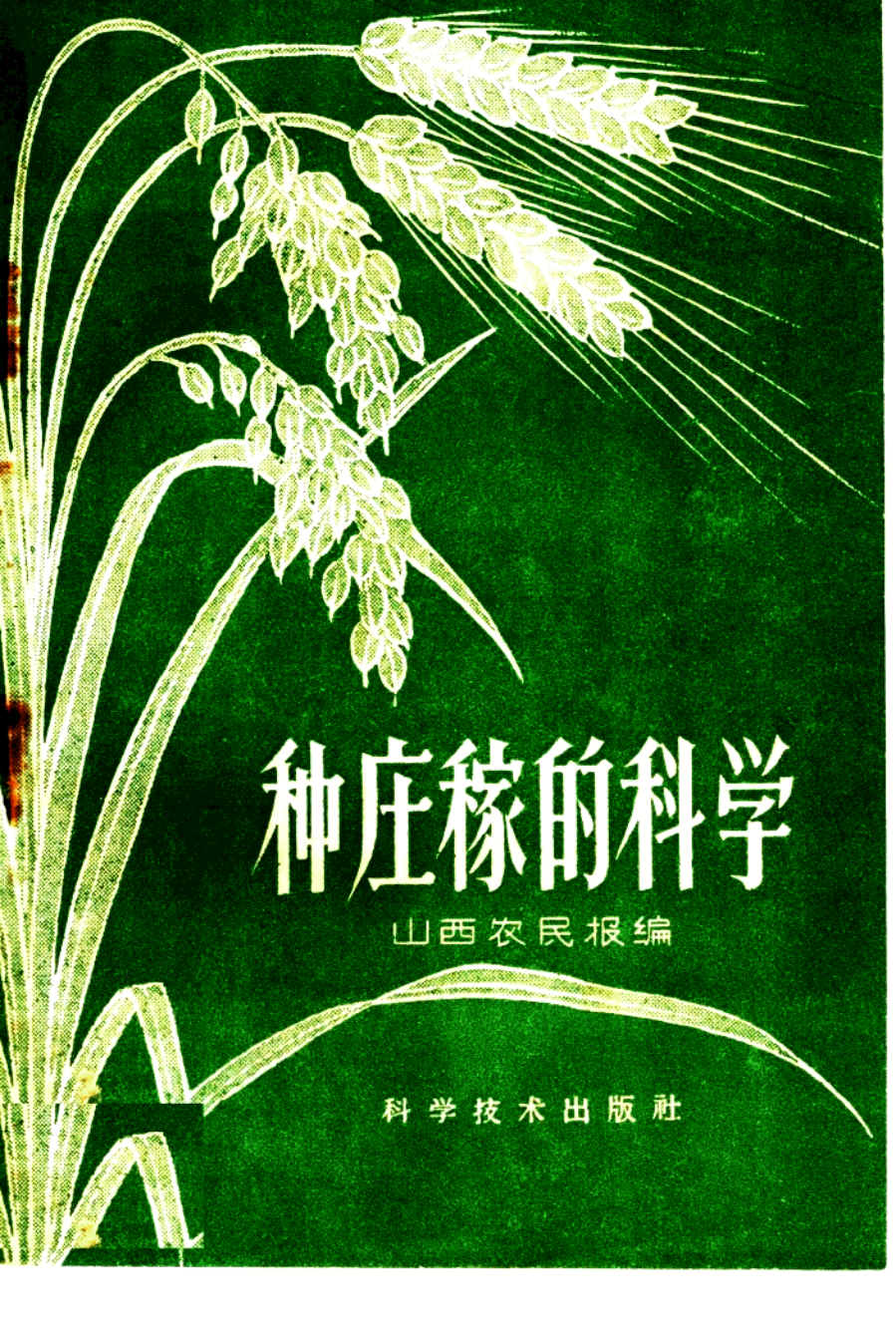




种庄稼的科学

山西农民报编

科学技术出版社

写在前面的几句话

自从农业大跃进以来，特别是党的社会主义总路线公布以后，全国广大农民发扬了敢想敢干的共产主义的精神，决心要做自然的主人，叫老天听我们使唤，做到我们需要多少粮食，就能生产出多少粮食来。为此，就需要每个农民都懂得农业科学知识，并从农民中培养出大批新的农业科学家来。科学就是从生产斗争中产生出来的。毛主席说：世界上的知识只有两门，一门叫做生产斗争知识，一门叫做阶级斗争知识。种庄稼就是一项很重要的生产斗争，这里面就有很大的学问。为了帮助农民同志们学习农业科学知识，我们编了这本书。

这本书是从山西农民报“科学与技术”栏中选编的。它有两个突出的优点：第一，不是单纯的讲科学原理，而是根据实际的需要来讲科学，把科学道理和农民的日常生产紧密结合起来，把农民日常生产中的主要活动，都用科学原理来说明，比如为什么要浇水、深耕、施肥、锄地等等，它都根据植物生长的需要做了解释。第二，它集中了广大农民生产中的一些新的经验，这些经验反映了广大农民在科学技术上的创造性，比如，“芽种山药蛋”的办法，就是平顺县东青北乡建国农业社创造的。这个办法今年已经在山西省很多地方推广。还有许多积肥办法，也是属于群众的创造。这些办法中有些比较简单，但是容易普及，在实际生产中发挥作用很

大。

編在本書的文章，大致分为水利、肥料、土壤和耕作、播种、田間管理五类。各类文章的多少也不相同。按照农业增产的需要，还缺少密植、优种等方面的文章。我們准备以后再陸續增訂。还要說明的是，今年山西省夏收小麦中，也出現了許多高額丰产紀錄，这些經驗我們还没有来得及編入。

这本书的作者，大部分是农业科学工作者，也有一小部分是农村工作干部。

山西农民报

一九五八年八月

目 次

(一) 水利..... (1)

1. 水是庄稼的命脉 (1)
2. 地下水 (2)
3. 蓄水池和旱井 (4)
4. 截潜流 (6)
5. 挖泉 (7)
6. 修建小型水库 (10)
7. 锥井下泉增大水源 (12)
8. 推广“五六”打井法 (14)

(二) 肥料..... (16)

1. 粪是土里金 (16)
2. 冬季能积些什么肥料 (18)
3. 夏季怎样积肥 (20)
4. 有机肥料 (22)
5. 人造速效肥 (22)
6. 青草沤肥 (24)
7. 压绿肥 (25)
8. 炕中取肥 (27)
9. 卤水里面出化肥 (30)
10. 卤水肥料实在好 (33)
11. 硫酸铵和白铵的制法 (34)
12. 草木灰制钾肥 (35)
13. 骨粉 (35)
14. 从硫磺渣中取硫酸铵 (36)
15. 砖瓦窑的废烟也能造化肥 (37)
16. 怎样生产固氮菌肥料 (37)

(三) 土壤和耕作..... (41)

1. 深耕土地增产多 (41)
2. 长葛农民深翻地的经验 (43)
3. 头伏耕地一篓油 (45)
4. 铺砂种棉 (47)
5. 修梯田 (50)
6. 山坡地种庄稼的窍门 (52)
7. 怎样在坡地上种庄稼 (54)
8. 洪水浇地是改良土壤的好办法 (56)
9. 盐碱地为啥长不好庄稼 (59)
10. 怎样改良盐碱地 (60)

(四) 播种..... (63)

1. 怎样查驗墒情 (63)
2. 抗旱播种办法多 (64)
3. 种子消毒淨庄除不鬧病 (67)
4. 消灭地下虫害保証滿盆全苗 (70)
5. 芽种山药蛋省費又增产 (73)
6. 播种山药蛋要三抓 (75)

(五) 田間管理..... (78)

1. 秋粮出在鋤鉤上多鋤勤鋤多打粮 (78)
2. 为什么年年鋤草年年有草 (80)
3. 秋田后期管理抓哪几个环节 (82)
4. 冬小麦早春怎样加工 (85)
5. 小麦丰收要“三催” (87)
6. 山药蛋的田間管理 (88)
7. 实行人工授粉玉米穗大粒滿 (90)
8. 四攻玉米保丰收 (92)
9. 談談澆棉花 (94)
10. 棉花怎样追肥 (97)
11. 丰收棉花要整修 (99)
12. 要棉桃結成蒜瓣 (102)
13. 給大家介紹几种土农药 (103)
14. 高粱怎样施追肥 (108)
15. 改变谷子不施追肥的老习惯 (109)
16. 油料作物苗期管理抓什么 (109)
17. 莫放松油料作物后期管理 (113)

水 利

1. 水是庄稼的命脉

庄稼需要多少水

庄稼也和人一样，要是没有水，就不能生活。

每一亩地上的庄稼，在夏季所蒸发的水分，如果在全面积上储积起来，就能把膝盖淹没。比如：一株玉米，它一生中要喝400斤水。要是一亩地种上三千株玉米，就得给它120万斤水。一株向日葵，在整个夏天，要消耗掉500斤左右的水。水稻每长成一斤干物质，大约需要600斤到700斤水，多的甚至达到千斤以上。小麦每形成一斤干物质，需要四、五百斤水。每长成一斤棉花，需要370斤到650斤水。我们知道，谷子和高粱都是抗旱作物，但需要的水分也不少，每形成一斤干物质，也要消耗约250斤到350斤水。蔬菜和瓜果需要的水就更多了，如一株肥嫩的大白菜，就有百分之98是水，一斤菜里有15.5两是水。

水有些什么用途

第一、水，就像是植物的血液一样。植物的身体内，必须保持充足的水分，叶子才能靠着太阳光的帮助，去进行光合作用，把从空气中吸收来的二氧化碳，和从土壤中吸收来的水分造成食物，食物溶解到水中，运输到植物的各部分去。

第二、肥料只有溶解到水里后，庄稼的根子才能把它吸收利用。如果没有水，就是把肥料送到庄稼的旁边，它也没法吸收利用。

第三、庄稼一方面要向土壤里要水；另一方面因为叶子露在空气中，再加上太阳光晒热，又要把大量的水分从叶面上蒸发出去。失散的数量，几乎要比参加组成食物的水分，多600余倍。我们热天在树底下，感到很凉爽，就是由于树木遮住了太阳，同时也向空中喷射出水分，降低了气温的缘故。

怎样战胜干旱

从这里就可以明白：当庄稼从土壤中收入的水少，而叶子支出的水多的时候，就要受旱。这时因为没有了水，细胞的工作便会停顿，绿叶不再制造食物，庄稼就要受饿，变得低头萎缩，枯黄干瘦。同时，叶子上的小孔也关闭起来，空气不容易进到庄稼的体内，而体内的热量又蒸发不出去，庄稼就被闷住和热死，轻的减低产量，重的就颗粒不收。

目前最有效的抗旱防旱办法，就是：一、造林，改善气候，貯蓄水源。二、做好整地等保墒工作。三、人工灌溉。四、提高作物的抗旱性。其中数大量兴修水利，把旱田变成水地，收效最快，增产也多。

2. 地 下 水

为什么会有地下水

我们兴修水利打井，就是从地下汲水，那么，地下水是从哪里来的呢？

原来地球表面的地壳，是由許多不同的层数构成的，叫做地层。每个地层都是由大块的岩石或顆粒組成。在岩石中間有縫隙。在顆粒构成的地层中，有很細的粘土层；有中等顆粒的砂层；还有大顆粒的卵石层。在这些顆粒中間也都有大小不同的空隙。因为地层有空隙和縫隙，地面上的雨水、河水就可以流到地下。当它遇到了不能透过的地层时，就儲存在地下的空隙和縫隙中，形成了地下水。地层中的空隙，不但互相沟通一气，而且往往能連接好几百里远。

所以，我們在打井时，只有見到了砂层、卵石或岩石的縫隙时，才有可能見到地下水源。在粘土层或岩石內就沒有水源。如果挖到的砂层或卵石层很厚，同时沟通的范围很大，地层里儲藏的水量就很丰富，打成的井水也多。相反，井內的水就很少，甚至会枯干。另外，如果这个地方的井水表面比別处的水面低，这里的水就有压力，能自动的向上噴，这就叫泉水。也就是自流井。

怎样找地下水

地下水埋藏在地下，直接看不出来，怎样才能找寻到呢？下面介紹一些简单的办法：

看地形：平原或河湖沿岸，地下水多接近地面；高原和山区，地下水常常埋在深处。在山区找地下水，比較适宜的地点是雨水汇合的山口下，如山崗附近的低地或山沟，就是人常說的“掌心地”。在山脚下，地面湿润，下雨以后，有水滲出来，附近一定有地下水。在群山相連的山脚下，地下水多半很丰富。在山坡上不宜打井，因为不是沒有水，就是井要打得很深，費工大。孤独的山头因受雨的面积小，附近的地下水也多半不旺盛。在有岩石的山崗附近，雨水流过岩石

后，常留有白綫的痕迹，找到白綫終止的地方，附近就有地下水。在池塘或沟溪的附近，在两河汇合或拐弯的地方，也可以找到地下水。

看地面：在雨量适中的地区，有些地面却經常潮湿，冬天的冰雪也融化得早，特别是下雪天，别处都是白的，但只有这一块地方露出了泥土，下边最容易找到地下水。春天和冬天，地下水的温度要比地面上高，如果地面有裂缝，水蒸气就会往上冒，或者遇冷而变成霜，这些地方一定有地下水。当田地附近的地面旱得发裂，独有一处潮湿，这些地方也可以找到地下水。

看地质：有些低地，雨水汇合的很多，可是并没有形成河流，在这种地区的下面必定有地下水。河流上游的山多，受雨面积大，可是下游水流越流越小，在河道两旁几里以内地下水源一定丰富。从山谷里冲下来的泥沙，一层一层的在山脚下堆积起来，在这种地方打井，井一定深，沙粒大，水量多，水质也好。在离山远的地方打井，正好相反。另外，原来有的旧井泉，可以调查一下，看井外面都是什么土层，水多深多浅，如果地层变化不大，可争取恢复。

看草木：在晚秋冬初，或干旱季节里，别的地方的草木已经枯干了，独有这个地方的草木长得很茂盛；或者是在初春时节，别的地方的草木还没有生长，独有这个地方的草木已经生长发芽，在这些地方都能找到地下水源。

3. 蓄水池和旱井

山西省农业建设厅

蓄水池和旱井(水窖)都是最普遍的蓄水方法。在树木稀少，气候干燥，水源缺乏的山区和半山区，修蓄水池或打旱

井，既能蓄水防旱浇地，又可以分散山洪水势，保持水土，减少下游洪灾水害，还能解决人畜饮水的困难。

怎样修蓄水池

蓄水池的位置，必须选在地势低洼、土质较好、渗漏不大、便于蓄水和用水的地方。一般说这样三种地点较好：一、田地间的潮湿地；二、山谷洼地；三、山坡低地。不能把蓄水池修在高地上，和靠近大河的两侧，池底要避免砂砾层。

为了省工起见，修水池以上宽下窄的方形池最好，也有挖成圆形的。池岸应作成斜面，坡度可用一比一或一比一点五，就是岸高一尺放平一尺，或岸高一尺放平一尺五。砂土的坡度要大些，粘土可略陡一些。池底要填用粘土夯实，普通是填土一尺五到三尺。为了防止渗漏坍塌，最好底部和周围坡岸，用砖石或三合土铺砌起来，池岸最少应高出池内蓄水面一尺半到二尺。

蓄水池很容易被山水挟带的泥砂填塞，每年冬季要清理掏挖一次。如果发现裂缝和漏水的地方，要填筑坚实，把坍塌的地方补修好。蓄水池方圆五十公尺内，不要修厕所、粪坑和牲畜圈。如果专供饮水用的，还可以在引水入池的口边，修个澄砂清水小池，使洪水中的泥砂和其他杂物沉淀下去，以保持蓄水清洁，防止沉淀。

打旱井的方法

旱井的地址，也要选在土质坚硬、便于蓄积雨水、雪水、用水和避免渗漏的地方。如果是单为了浇地用的，就要选在地边、田间和道路两侧；如果只是人畜饮用，可以选在院里或村庄附近。旱井要打成口小、肚略大、底更大的形状，井口直

径是三尺到四尺五。如容水三百担左右的旱井，井肚的直径就需要八尺，底是一丈左右，从口到底约一丈六尺深。这样井口小，容易管理，不怕把水蒸发掉，也不致坍塌，又不占耕地面积。只要在井口上盖一块石头，就很安全。

打旱井时，开始一人打，再往下是二人打一人吊土，为了吊土方便，可在井口上安个轆轤绞土。土筒打成后，井底和井壁要用混合土（石灰掺砂土和白灰合成）糊牢。糊泥的方法是，先在井筒壁上鑽些小窟窿，然后把泥用手抹上，这样糊得牢，不易脱落。泥的厚薄是，井壁一寸，井底四寸，用泥板推平摊匀，盖住井口。过上几天再用泥板压一、二次，就可使打成的旱井坚固耐用。

旱井打成后，要做好管理养护工作：一、不要使旱井内断了水，经常盖住井口，以防风吹日晒。二、整理好引入雨水的水道，便于蓄水。三、人畜饮水的旱井，可在井筒旁边（向井内引水的地方）修个澄砂池；在下雨前，要做好积雨地方的环境卫生，保持井水清洁。四、过三两年要掏一次淤泥。五、在旱井周围不要种树，以免树根穿入井内。

4. 截 潜 流

山西省农业建设厅

截潜流是引水自流灌溉的一种好办法。

一般在较大的山沟内，特别是石山区，都有泉水或溪水。这些清水往往是边流边渗漏，钻入沙里，等不到流出峪口就干了。凡在这种情况下，不论山沟，或峪口都有潜流水，可以拦截。如果发现峪口或峪口附近的地方，有下湿地或内涝地，潜流水就更多更大。

拦截潜流要先选好地址。在山沟里有清水流不出的峪口，

并且两岸有石峡或风化成粘土的石山坡，就是截潜流的好地方。因为这些地方沟底的岩石离地面浅，容易找到不透水层，用工少。如果峪沟内找不到石峡，可在离水流鑽沙不远的下游挖几个探坑，寻找岩盘石或不透水的土层。

选好地址，即沿着石峡往下挖一个和峪口垂直的截流沟，长宽深浅根据地势土层确定。发现潜流挖到岩盘或不透水层后，就在截流沟的两边砌上两道墙。迎水墙的引水面（砌石中间要留出进水隙孔），在挨墙的地方用先大后小的石块和粗沙填塞起来，形成自流的透水沙滤层，作法和打井围填充砾石，增大水源的办法一样。这样可以不堵塞潜流水的流动，还能避免潜流水偷偷流走。下边墙的砌法，是在迎水面填一层碎石块和粗沙，外边加一层土质较好的粘土，做成一道不透水的土墙。墙外面再用原来的沙石填起来，防止漏水。同时在下游墙的中間或一边留个出水口，跟渠道接起来就成了。

为了防止洪水冲毁工程，可在两道石墙的上面，用大石头盖住，頂上再用碎石块把縫隙填实，盖上三尺多厚的粗沙和乱石块，使洪水从截水暗洞上流过。引水的渠道，尽可能修在两岸較高的地方，和截流暗洞连接的河床内，也要采取暗洞的办法修好，以防洪水冲毁渠道。渠道内还要用粘土或三合土打好，才不会讓挖出来的水再漏掉。

5. 挖 泉

山西省农业建设厅

泉 有 几 种？

泉子的种类很多，按照生成的原因，可分成三类：第一、

下降泉。其中又可分成三种：地面上层是粘土、粘板岩等松软的透水岩层，雨水经过透水层，下渗到不透水层面上，不能再往下渗，就从不透水层外露面的低处流出来，这叫层泉（图1）；从裂缝中流出来的叫裂缝泉；从地层的断层处流出来的叫断层泉。这类泉水都是顺着地势自由流出来的，挖到水层底就不要再挖，但可以从来水方向的两侧，扩大出水面积，水量还能增加。

第二、上升泉。这类泉水的水层是夹在不透水层的中間，和水管中的水流一样，由于水的压力，就由下向上喷出地面。一种叫上升层泉，蓄水层夹在不透水层中間，地势一头高一头低，水受上端水的压力，就在低的地方涌出成泉（图

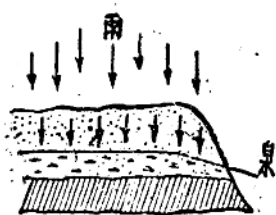


图1 层泉



图2 上升层泉

2)。另一种叫上升断层泉，是经过地层断裂以后，地下水受上部水的压力，沿断层线上升涌出而成的。因为这类泉水是由下向上喷出，有一定的水压力，所以挖的越深，出水口越低，水压力就越大，出的水也越多，只要地势许可，就可以深挖。

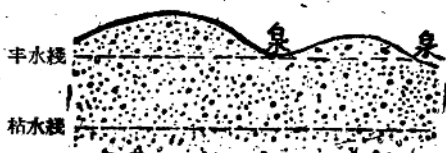


图3 上升泉

第三、溢溢泉

(图3)。这种泉子的儲水层，上下都沒有紧密的岩层，全是砂砾等透水层，当水量过多时，地下水就流出外面形成泉子。不过因为它的水量变化很大，时隐时现，有的甚至完全枯干，可以利用的水不多。

哪 里 有 泉？

一般可以在下面这些地方找到：一、在四周是山岭，中間的低洼地，或在近山脚的平地上，不論砂石或泥土，地层常常有細水流出，夏天不断，冬天不冻的地下有泉。或是这些地方經常显出潮湿气象，夏天不干燥，冬天雪花落在上面就化了，地下也有泉。在冬天的早晨，如发现有雾气上升，泉水更大，而且出土浅。不論挖的大小，凡是由下向上不断涌水的，泉根一定深。如果从側面横流出来就是下降泉，一般的泉源都不会大。二、在最冷的时候，地面上还生着綠苔和杂草的地方，地下有泉。天旱时，綠草长得很旺或是树木发芽較早的地方，必定地下有水，而且离地面很近。三、在夏天感到冷气逼人的地方，出水特別冷，水源就深。在夏天水温很低，久晒不热的地方，水源可能更大。四、已經枯干的河床，如果河底是砂砾，在河底挖坑或开横沟，都可能挖出水流来。五、对多年失修的旧泉和过去因为迷信而封閉不挖的水源，都应该重新整修，把水眼挖开。

怎 样 挖 泉？

发现泉源，选好位置，就可以开挖。出水后，开成池子蓄水，池子要在一尺深以上，才能使水流增大多浇地，也便于冲动砂砾，不致堵塞泉眼。泉池四周要用砖石砌起来，以免池岸塌毀，但在砌的时候，要留下縫子，才容易进水。池面

周圍要墊高，不讓泥水和雜草樹葉流進去。同時還要挖一條引水渠，把水排出來。因為泉水經常流動，如果不攔水，泉水涌到一定高度時，水的壓力就會迫使泉水從地中向別處潛移。泉池周圍應該多栽些樹，又美觀，又可以防風砂。在泉池附近還可以引水另建一個小蓄水池，洗衣裳、洗蔬菜或飲牲口都很好。

6. 修建小型水庫

朱 映 仲 山

小型水庫是丘陵溝壑區的一種蓄水工程，凡是山洼水溝，上有水源下有耕地，里边肚大外边口小，河勢平緩，河岸較高，周圍沒有裂縫或漏洞的地方都可以修建。它的好處總起來說有八個：一、蓄積雨水、溪水或泉水，抗旱澆地，保證增產；二、攔蓄洪水，減除內澇災害；三、技術簡單，容易修建；四、利用水庫開渠澆地，能節省勞力；五、上游做上水庫，減少下游河道的洪水後，可以把河槽兩岸的灘地變成耕地；六、能提高丘陵地區附近的地下水位，給打井澆地創造條件；七、保持水土，節制地表逕流，缺水的地方，還能解決人畜飲水的困難；八、能發展養魚、養鴨、植樹、种草等副業生產，調節氣候，美化環境。

小型水庫主要工程包括壩身、溢洪道、涵臥管、反濾層四個部分。在修水庫前，必須先經過實地勘察，調查清楚上游受雨面積和歷年來水量多少，洪水大小，下游能澆多少地，需要多少水；再看地形地勢能蓄多少水，壩做多高，然後做出具體計劃備料動工。

壩 身

壩有土壩、石壩和土石混合壩好幾種，咱省一般的是多

修土坝。筑坝时，要先把坝基的浮土、树根、草皮、腐植土、风化岩石等清除干净。如果下边是透水层（如砂砾、卵石），要把坝心挖到不透水层（岩石、粘土、胶泥层）再填土。土坝两岸接头的地方，如果是土质的，可挖一条槽沟插接；要是岩石的，也要凿成槽子再填土。同时，还要把山坡上的裂缝漏洞都填好。填坝用的土不能太干太湿，以用手能捏成土团，掉在地上便碎时最好。千万不能用冻土，土料中夹杂有树根时要拣出去，不然就会影响坝身的质量。填土要填一层筑一层，用石滚或石夯滚打结实，一般每填一尺松土，打到七寸后就可以了。坝的两边要有一定的坡度，不能作得太陡，临水边要比背水边平坦一些，才不会崩塌。

溢洪道

溢洪道就是水库的太平门，是防止洪水漫顶冲毁土坝的安全用的。它的位置最好是利用天然的小山凹，或是修在坝顶的山坡基土上，不能开在土坝上面。溢洪道的大小，应根据来水路和过去洪水最大时的情况来决定，必须有适当的泄洪能力。溢洪道的底要用石头做成，两边修上导水墙，底板不能太高太低，跌水的地方要修上消力墙，防止洪水下来冲刷坝脚，影响坝身安全。

涵卧管

因为水库蓄水深，放水不容易，一定要有卧管的设备，涵卧管就是水库放水的管道。卧管最好用石料做成，放在土坝旁边或山坡上。放水的口子，根据河曲县唐家会的经验，用碾场用的轱辘轴，当中凿上碗口粗的窟窿，用木头塞住，一个接一个的排起来，用水时，把木塞拔开，水大水小都容易

控制，也很保險。

反 濾 層

反濾層是用砂礫石子在壩後鋪筑成的，它的作用是防止壩身滲水，冲毀壩腳。反濾層要修成上薄下厚，如最高蓄水深是三丈，下面要厚三尺，上端厚一尺五寸。如果壩身和基礎結合不好，可沿壩內坡腳挖一條不到透水層的溝槽，用黃土和粘土少摻些石灰分層筑起來，填到壩腳上二尺左右為止。

在水庫修成後，要有專人負責管理，第一次蓄水時不能蓄滿。汛前還要留有一定的空地方，以免汛期水猛，危害壩身。此外，還有一些比較用工少收效大的辦法：如在卵石河槽中，不做反濾層；土質較好的地方，溢洪道不衬砌；在壩坡上大量种草，代替扩坡。有高地和低地條件的地方，採用分層放水，分別澆地的辦法，能大大減少工程投資。在水庫成群的方，由於節節蓄水，就能防止特大洪水，同時庫連庫，還可以互相調節水位，充分發揮水的潛力。

7. 錐井下泉增大水源

凡是在五丈以內有沙層的地方，不論新井、舊井，當水源不旺的時候，採用鉄針錐井插管的辦法，就可以大大提出水量，而且花錢少、質量好、速度快。榆次縣王都村潤光農業社，在一九五七年春天就是用這種辦法，改造了三、四十眼水源不旺的井。原來他們一眼井還不够一架轆轤澆七個鐘頭，只澆四分地，就把水抽干了。在錐井下泉以後，竹管插在米砂層中，砂厚二市尺，每小時可出水十噸左右，一部解放式水車還拉不完，十天輪澆一次，就能澆三、四十畝地。