

怎样修蓄水池和水窖

甘肃省农林厅水利局编



甘肃人民出版社

怎样修蓄水池和水窖

甘肅省農林廳水利局編

*

甘肅人民出版社出版（蘭州市民主西路七号）

甘肅省書刊出版業營業許可証出字第001号

蘭州八一印刷廠印刷 新華書店甘肅分店發行

总号：0304·787×1092耗1/32·3/4印張·13,000字

1956年9月第一版 1956年9月第一次印刷

印数：1—5,000 定價：一角

*

統一書号：T15096·6

見 面 話

爲了帮助大家充分利用蓄水澆地，增產糧食，支援國家工業建設，我們特編寫出版了这本小冊子。

本書對修蓄水池（包括平地蓄水池、窪地蓄水池、山灣塘和小水庫）和打水窖（包括一般水窖和窖窖）的方法作了比較通俗、系統的介紹，可供農村工作幹部、農業社水利技術員和廣大農民參考運用。也可以作爲各地水利技術訓練班的輔助教材。

目 錄

一	爲什麼要利用蓄水澆地	(1)
二	怎樣修蓄水池	(2)
	(一) 平地蓄水池和窪地蓄水池的修法	(2)
	(二) 山灣塘和小水庫的修法	(9)
三	怎樣打水窖	(14)
	(一) 一般水窖的打法	(15)
	(二) 窖窖的修法	(19)

一 爲什麼要利用蓄水澆地

我省近幾年來，修了不少的水地。但因各地水利條件和領導重視程度不同，現有水地分布的還很不均勻，靠着黃河沿岸的銀川專區和祁連山下的張掖專區，水地比較多；黃河以東的丘陵地區，象固原回族自治州和定西專區，水地就少。同時，許多地方把雨水沒有很好的攔蓄起來，就是溝渠里的流水，也白白地淌走的不少。因此，爲了逐漸改變干旱面貌，就必須儘量利用地面水，挖掘地下水和攔蓄雨水來澆地，以達到“高產穩收”的目的。比方在平川一帶，要大力興修渠道，引用河水澆地；在山原地區，應儘量修蓄水池和打水窖，攔蓄雨水和山水。再說，修蓄水池和打水窖的技術也比較簡單，費用也不太大，又適合一般地形，收效還相當大，很適合廣大地區特別是山原地區大量興修。例如河西地區，在一九五五年四月以前，利用草湖窪地，修了蓄水池四十一個，利用“小聚大放，夜聚晝放”的辦法，共蓄水兩千萬立方公尺（以下簡稱方，每立方公尺的水重兩千市斤），澆地十六萬畝。靖遠大蘆子的羣衆，在泉子旁邊挖了三個蓄水池，共蓄水三萬方，澆了一千二百畝地。澆了水的莊稼，產量都有顯著的提高。象東鄉自治縣唐汪區農民馬福貴，一九五五年用窖水澆了三畝重槎包谷，後來又澆了兩次洪水，每畝平均收了七百五十五斤，比沒漫水的包谷多收了五百多斤。因此，利用蓄水漫地，是增產糧食的一個重要方法。

二 怎樣修蓄水池

修蓄水池，可以積蓄雨水和小流水來澆地，又能防止雨水冲刷土壤，它是抗旱防洪、多打糧食的一個好辦法。由于在修蓄水池時，選擇的地形和池子大小不同，所以对蓄水池的叫法也有幾種。在平地上用半挖半填的方式修成圓形或雞蛋形的池子，修上進水口和出水口，澆附近的耕地的蓄水池，叫平地蓄水池。這種蓄水池，在我省中部干旱地區修的比較多，它的好處是不大受地形的限制，好多地方可以修。在低窪地區或者草湖周圍修上土堤，修上進水口和出水口，去澆渠道下游的耕地的蓄水池，叫窪地蓄水池。這種蓄水池，在河西一帶修的多些，它的優點是不占耕地，裝的水多。在山灣灣和溝渠里找口子小、肚子大、底子平的地方，在口子上築壩蓄水，并修上放水洞澆地，小的叫山灣塘，比較大的叫小水庫。山灣塘和小水庫的優點是占地不多，費用也少。至于各種蓄水池的修法，平地蓄水池和窪地蓄水池基本一樣，山灣塘和小水庫大致相同，所以在講怎樣修蓄水池時，就分成這兩大部分來講。

(一) 平地蓄水池和窪地蓄水池的修法

1. 選擇池的位置：選擇蓄水池的位置對修好蓄水

池的關係很大，這必須注意三點：（1）地形要好：蓄水池要修在比耕地稍微高一點的地方。這樣，不光澆地便利，還能從放水洞里排洩出一部分泥砂，可以延長池子的壽命。但也不能太高，太高了，有些地方的水就收不進來。最好的地形是中間比較低平，四周又有較長的土坎的地方。因為在這個地方修，可以少挖土方，修起來裝的水也多。離溝邊近和靠近大河兩岸的地方容易漏水，都不宜修蓄水池。（2）水源要充足：蓄水池主要是攔蓄雨水和山水的，因此在修以前，一定要注意水源，在池的上面要有很多的水路，使大量雨水流入池內；把附近溝里的流水和洪水，也要挖水溝引到池里。（3）土質要好：修蓄水池地方的土質，最好是堅實細密的粘土（就是膠泥土）或粘壤土，因為這些土不滲漏，又堅固牢靠。砂石土的地方不宜修蓄水池，要修，就要做好防漏設備。但不論表面是什麼土層，最好往地下挖些坑，看看下面是什麼土。如果在地下兩公尺以內是砂石層，或者有泉眼，就知道容易漏水，最好另找地方修；如果地下面是石頭，就要看有沒有漏洞或裂縫，然後再確定能不能修。

2. 確定池的大小和深淺：蓄水池的位置選好後，就要按照水的來源和澆地畝數，計算好修多大的池子。我省一般黃土地區用水澆地，每次澆一公寸（等於三市寸）深就行了。那麼一畝地（指的市畝，以下相同）澆一次水，連蓄水期內損失在內就得八十方水。夏田一年澆三次就可以保證丰收，所以一畝夏田每年就得二百四十方水；秋田澆上兩次水後雨水就漸漸多了，也會得到丰收，所以一畝秋田每年需

水一百六十方。在这里，大家只要記住一畝地澆一次需水八十方；每畝地面積是六百六十七平方公尺；面積一畝大、水深一公尺的池子可裝六百六十七方水，一次能澆八畝多地等幾個數目字，自己就可以計算出池的大小來。比方，有十畝地要用水澆，其中八畝種夏田，二畝種秋田，一年就需要澆兩千二百四十方水。那麼照上面的算法，要裝這樣多的水，就需要修一個三畝三分五大、一公尺半深（里面包括有五公寸的高出蓄水面的超高部分，實際水深是一公尺）的蓄水池。假若選的池址窄小，只能修一個一畝六分多大的池子，那麼深度就要加大為兩公尺五。一般蓄水池，宜大不宜小，宜深不宜淺。因為池子太小太淺了，就蓄不下多的水，滲漏和蒸發還大。

3. 怎樣修法：（1）確定池的形狀和堤高：蓄水池的形狀要根據地勢來決定。堤壩修在較高地方的，最好修成圓的，或者象雞蛋一樣的橢圓形的，當然也可以根據地形修

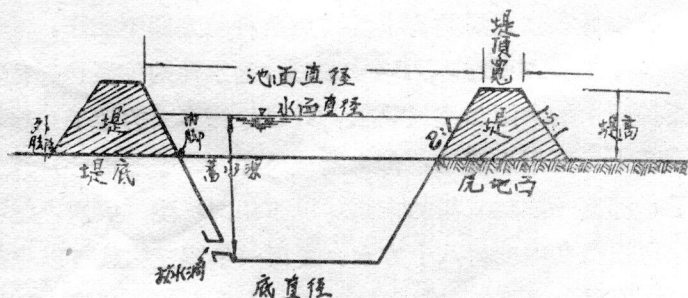


圖 一

成別的形狀，但不能修成四方四正的。堤壩的兩邊，要有一定的坡度，才能使堤鞏固。堤壩內的一面叫做內坡，要平些，每往上打一公尺，就向里收二公尺，這叫二比一的坡度；堤外的一面叫做外坡，每升高一公尺，就向里收一公尺五，這叫一點五比一的坡度（看圖一）。總之，坡度要根據安全和經濟的兩個條件來決定。堤壩頂子的寬窄也很要緊。寬了，費工大；窄了，堤不牢固。一般的頂寬是一公尺到三公尺。堤越高，边坡要越平，頂子就要越寬。多高的堤要多平的边坡、多寬的頂子和底子，可以查看下面的表：

土堤斷面參考表 單位：以公尺計

堤 高	壤 土（普 通 土）				粘壤土（好山土）			
	頂寬	內坡	外坡	底寬	頂寬	內坡	外坡	底寬
2	1.0	1:2.0	1:1.5	8.0	1.0	1:1.5	1:1.5	7.0
3	1.5	1:2.5	1:1.5	13.5	1.5	1:2.0	1:1.5	11.5
4	2.0	1:2.5	1:1.5	18.0	2.0	1:2.5	1:1.5	17.5
5	2.0	1:2.5	1:2.0	24.5	2.0	1:2.5	1:2.0	24.0
6	2.5	1:3.0	1:2.0	32.5	2.5	1:3.0	1:2.0	32.0
7	3.0	1:3.0	1:2.0	38.0	3.0	1:3.0	1:2.0	37.5
8	3.0	1:3.0	1:2.5	47.0	3.0	1:3.0	1:2.5	47.0
9	3.5	1:3.0	1:2.5	52.5	3.5	1:3.0	1:2.5	52.5
10	4.0	1:3.0	1:2.5	59.0	4.0	1:3.0	1:2.5	59.0

堤的高度，一般是三到九公尺（其中包括超过水面的五公寸到一公尺的超高部分），再高了就不容易鞏固。計算堤的高度，一般是采用估計的辦法來計算的，這種方法比較簡單，就是先估計出池的表面積和底面積各有幾畝，兩者加起來平均一下看有多少畝，再用六百六十七平方公尺乘一下折合成平方公尺，這就是池的平均面積。拿池的平均面積去除蓄水量，得下的就是池水深。池水深再加超高部分，就是池深。池深減去挖土部分，剩下的就是堤高。比如要挖一個能裝二萬零十方水的蓄水池，池的平均面積比方為十畝（合六千六百七十平方公尺），那麼池水深就是拿六千六百七十平方公尺去除二萬零十方水等於三公呎。池水深三公呎再加超高部分比方為一公尺，就等於四公尺，這就是全池的深度。如果向地下挖二公尺深，那麼堤高就是四公尺減二公尺等於二公尺。

（2）築好堤壩：修池堤時，先要把堤底子的範圍劃出來，并把浮土和雜物剷去，然後把老土挖深約一公寸（合三市寸），再倒上新土，分層往上築。築的當中，要使層與層之間、段與段之間犬牙相錯，儘量夯實。這樣，免得池水由合槎處滲漏出來。用來築堤的土，里面的水分要適當，拿到手里能捏成一塊，丟到地下就散了的土最好。如果太干，還得用水洒濕；如果太濕和稀泥一樣，必須晒一晒。夯的時候，一般是以鋪土三公寸，夯實成二公寸為原則。挖土時，要按勞動力和工具，把土方劃為若干塊，叫大家由池心向池边上挖，并隨挖隨就把土運到堤壩上，如果土還不夠，一般要在離堤身較遠的上方去取土（如果在計劃時考慮到池內挖出的

好土，約等于築堤壩的，就很經濟了）。必須注意，人不能面對面挖，也不能打崖洞和深壕，以免發生傷亡事故。

（3）修進水口：蓄水池收水時的情況，和下雨時淌房簷水一樣，是由進水口跌入池底的，沖力很大，常常把池底沖下一個大坑，連原來墊的膠泥也沖走了，這對池的鞏固和防漏有很大影響。因此，在進水口處要用石頭砌一個斜槽子（羣衆叫陡槽），再在池底修一個石坑（叫做平水坑），這樣，水跌到坑里一碰就沒勁了。在進水口上面的渠道里，要護些石頭，水就不會把渠道拉成深壕。陡槽的形式和寬窄，要根據水量來決定。

（4）做出水口：爲了澆地方便，還必須修一個或幾個出水口。出水口最好是修成涵臥管式的。修涵臥管的方法，就是在原來的老土坡上，用石頭斜着或照階梯一樣砌一個洞子，就叫臥管，每隔五公寸再開一個放水口。放水口平常蓋住，放水時自上而下拔開。在臥管下頭緊接着修一個平水坑，讓流水在坑內平靜一下，再從用石頭修的方涵洞里流出去，這個方洞就叫涵管（看圖二）。涵臥管的大小要根據水量多少來決定。但是爲了修理方便，就是最小的涵管，也要修成寬七公寸、高八公寸的方洞子，使人能鑽進去。涵臥管修不好，容易漏水，也最容易在這裡把堤壩沖壞，在修的時候，一定要把地基夯實，並鋪上硬土或石頭，免得下面走動，折斷臥管，如果要鋪石底子，在築好的地基上先鋪一層灰砂漿，一面鋪，一面砌，砌上每一層，都要用石灰或洋灰砂漿灌一下，使石頭與土及石頭與石頭間密切地結合起來。

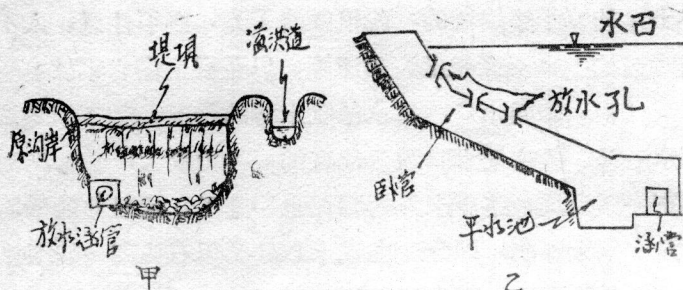


圖 二

涵臥管的出口，必須用石头修一個“八”字形的牆，以免冲毀堤脚，使涵管漏水。放水口最好用帶把的木蓋蓋上，并用膠泥糊緊，以免漏水。

(5) 如何防漏：蓄水池的底子最好是青膠土、紅膠土或粘性較大的土壤。如果是砂土，就要在底上鋪二公寸厚的一層膠泥，用礎子（羣衆叫槌子）夯实。有些地方用“紅膠泥捶窖法”來捶蓄水池，那当然更好。如果沒有紅膠泥時，在裝上一次水後，洒上一層碎麥草和碎鉄，趕上些牛羊到里面踏幾遍，便拌合成泥底子，过些日子鉄生了鏽，就更加牢固了。這樣，池子就能蓄水四、五個月。

4. 加强保護工作：蓄水池容易被山水夾帶的泥沙填塞，因此，每年冬季要清理一次，把冲積下的土沙挖淨。如發現裂縫和漏水处，就要馬上補修好。蓄水池周圍五十公尺以內，不要有廁所、糞坑、牲口圈，以保證蓄水衛生。

(二) 山灣塘和小水庫的修法

山灣塘和小水庫，都是在山溝里或山灣里的口子上修一堵土壩，或者用石料砌一堵擋水牆來攔蓄山水的。主要工程有堤壩、放水洞和溢洪道。它常是利用三面環山，一面開着的地形修的，所以費用小，技術簡單，占地少，澆地多，目前可以大量興修（看圖三）。興修山灣塘和小水庫，一般要注意下面幾個問題。



圖 三

1. 选好地址：選擇興修山灣塘和小水庫的地點，和蓄水池一樣，也要地形好、水源好和土質好，其中地形這一點，比蓄水池的要求還嚴格。修塘、庫最好的地方，是口子小、肚子大、底子平的山溝。因為在這種地形下修，只要把口子稍微築高一下，就能蓄很多的水。其次是三面環山，一

面開着的地形，只要在口子上修一座較大的土壩，還比較經濟。在兩面靠着山，兩面要圍山築堤的地形，只能修小塘，叫做包山塘。不論在那種地形上修，地勢都要高些，能够自流灌溉，澆地時才方便。

2. 築好堤壩：修堤壩時，也先要確定蓄水量，然後再計劃壩高。塘、庫蓄水量的算法，一般來說和蓄水池一樣。不過，在我省隴南一帶，每年雨量約在六百公厘（合一尺八寸）的地方修塘、庫時，可按一畝集雨面積收集來的水，就能澆一畝地的方法，來估算塘、庫的蓄水量。同時，因塘底和兩邊都有斜坡，高低也不一致，所以在求蓄水量時，除過塘面積乘平均水深外，還要乘一個經驗系數，這個系數可根據地形在下面的表上去找。

地形系數參考表 單位：公尺

壩址处的 山口形狀	山 溝 底 坡 形 狀		
			
	0.15	0.2	0.25
	0.20	0.3	0.4
	0.30	0.4	0.5

關於壩身高低與壩頂、迎水坡（也叫內坡）、背水坡（也叫外坡）的尺碼比例，可以查看下面的表。

土 壩 尺 寸 表

壩高 (公尺)	5 公尺以下	5 — 8	8 — 10	備 註		
頂寬 (公尺)	1.0	1.4	1.7			
壩 坡 壩 坡 比 壩 身 土 料	迎 水 坡			背 水 坡		
	5 公尺以下	5 — 8	8 — 10	5 公尺以下	5 — 8	8 — 10
壤土及沙壤土	1 : 2.5	1 : 3.0	1 : 3.0	1 : 2.0	1 : 2.0	1 : 2.5
粘土及重壤土	1 : 2.5	1 : 3.0	1 : 3.0	1 : 2.0	1 : 2.5	1 : 2.5
粉 狀 壤 土	1 : 3.0	1 : 3.5	1 : 3.75	1 : 2.5	1 : 2.5	1 : 3.0

修築塘庫堤壩和修蓄水池池堤差不多，先要把基腳上的雜物清除乾淨。如果基腳下面有一段原來是水溝或沖田，挖基腳時還要多挖兩公尺，堤壩修好後才不會滑坡。堤壩兩頭與山坡接頭的地方，如果山坡是泥土，應挖成台階，如果是石頭，應開幾條槽子。這樣，兩頭的土才容易接牢。

3. 修好放水洞：塘、庫上游的渠道就是進水口，所以不必怎樣大修，只是在壩的兩頭（在一頭也可以）修澆地用的放水洞。放水洞一般仍用涵臥管式，用混凝土管、石頭

砌管、木管都可以，堤壩低的也可用瓦管修。放水洞是从水面以下五公寸处開始修，分層安置，放水洞应修在老土上，根子要夯实，还要灌滿灰漿，接好接头。石砌管壁要有三公寸厚，木管壁要一公寸厚，瓦管壁厚三公分，內面有彩釉者更好，并不能有一點破爛处，以免漏水。修放水洞一定要在保證質量的原則下，做到就地取材，省工省錢。

4. 挖好溢洪道：溢洪道是爲了及時排出塘、庫里多餘的洪水，避免洪水冲垮堤壩。溢洪道是塘、庫上極重要的部分，修的不好容易出問題。因此修時应注意：溢洪道要修在距壩頭一公尺以外的老土上，較壩面低三公寸。如果有個天然的低凹缺口，只要稍加整理就可排水，那当然最好，但也要離堤壩遠些。如果洪水來得大或者是土底子的，还要用石头把溢洪道箍一層，或者把樹枝捲成三到五公寸粗的稍捆，用木樁釘牢，再用繩子綁緊，讓洪水从上面流过去，免得冲壞土底子。溢洪道口的大小，要根据塘、庫的收水面積大小來決定，一般是大一些比較安全。溢洪道的底子，应当与塘庫內的蓄水面一樣高，壩頂高出溢洪道最高水面的尺寸不能小于土壩的安全超高部分。

5. 做好土壩附屬建築物：塘、庫堤壩的附屬建築物，主要有心牆、倒濾層、馬道和護坡（看圖四）。这些附屬建築物做不好，也会影响壩身的鞏固。

心牆：用土料修堤壩時，如果土的沙質超过七成以上，就应用粘土或不透水的土壤在堤壩中心築一道心牆（或叫截水牆）。它的高度必須超过最高蓄水面，一般頂寬爲一公

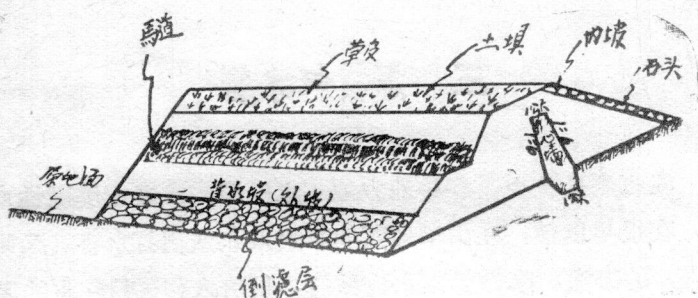


圖 四

尺，內外坡爲六比一，就是每高六公尺往里收一公尺。同時在土壩內坡再鋪一層透水較小的土，就可以減少水的滲透力。如果是個小土壩，只要在壩中間多夯兩三遍不做心牆也可以。

倒濾層：爲了防止壩身的滲水從外坡流出，帶去泥土損壞壩身，所以蓄水六公尺以上的土壩，在壩外坡腳應先用沙子，後用碎石、塊石修築倒濾層濾水。濾水層頂寬五公分，边坡是一點五比一，就是要按每高一公尺半往里收一公尺的比例去做。

馬道和護坡：九公尺以上的土壩，因爲壩坡太長，會被雨水和風浪沖壞，所以在外坡的半腰里，要留一個平台，叫做馬道，道寬一至二公尺，台子向內傾斜，要有排水的出路。在壩的內坡上，最好鋪一層石頭，厚約三公分，或鋪一公分厚的草皮，做爲護坡，以防止蓄水後的風浪侵蝕壩身。