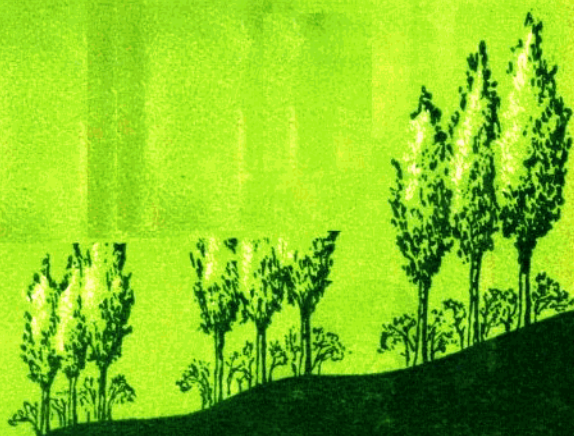


水土保持 的治理方法

田德民編著



辽宁人民出版社

前 言

水土保持在农业生产上是一项最重要最基本的建設，对于开展山区的社会主义建設，根治河流水患，保証农业、林业、水利、牧业发展都有极大的意义。因此，全国农业发展綱要中明确的指出：“从1956年起，要求在12年內，在一切可能的地方，显著地收到保持水土的功效，逐步减少水土流失的損害”，并且“要求在12年內，基本上消灭普通的水灾和旱灾”。

目前全国各地已掀起农业生产大高潮，迫切要求水土保持工作紧跟上去。这本小冊子就是配合这一情况編写的，可作为各地开展水土保持工作的参考。这本小冊子是按东北地区情况，通俗地叙述了有关水土保持的知識，并結合各地实例着重介紹了防治水土流失在农业、林业、水利、牧业方面的各项措施。由于笔者受技术水平所限，加以掌握的材料不多，在内容上难免存在不妥之处，誠恳地希望讀者特别是从事水土保持工作的同志，提出宝贵的意见。这本小冊子在編写过程中多蒙邹灼林工程师及其他同志的帮助，謹在这里表示衷心的感谢。

田 德 民

1958年5月

目 录

第一章 水土保持的概念	1
第一节 什么是水土保持.....	1
第二节 为什么要做水土保持.....	2
第三节 水土保持的方向, 依据的原则.....	3
第四节 水土为什么会流失.....	3
(一) 自然原因.....	4
(二) 社会原因.....	7
第五节 水土流失给土壤造成的几种侵蚀类型.....	8
(一) 土壤片状侵蚀.....	8
(二) 沟状侵蚀.....	9
(三) 风沙侵蚀.....	10
(四) 崩塌与陷穴的侵蚀.....	11
第二章 在做好水土保持前应做好生产规划	12
第一节 为什么要进行生产规划.....	12
第二节 生产规划所应依据的原则.....	13
(一) 既解决当前群众的迫切需要, 又要结合	
国家社会主义建设的要求.....	13
(二) 要本着合理利用土地, 因地制宜发展生	
产的原则.....	14
第三节 规划的内容.....	14
(一) 土地利用规划.....	14
(二) 水土保持规划.....	16
第四节 怎样进行规划.....	17
(一) 成立临时生产规划组织.....	17

(二) 現地踏査, 現場规划	18
(三) 作出规划決議, 提出方案	18
(四) 估計距离与面积的簡單方法	19
第三章 治理水土流失的办法	20
第一节 农业方面水土保持的办法	20
(一) 梯田	20
(二) 撩壕	28
(三) 水簸箕	31
(四) 淤泥坑	32
(五) 壟作区田	33
(六) 草田带状間作	35
(七) 作物密植与深耕	36
(八) 合理开荒	37
(九) 增加施肥量	38
(十) 地边埂	39
第二节 制止水土流失在林业方面的办法	40
(一) 造林对防止土壤侵蝕的作用	40
(二) 树种的选择	41
(三) 造什么林	42
(四) 造林的方法	54
(五) 幼林的撫育与保护	58
(六) 魚鱗坑整地造林設計	59
(七) 封山育林	62
第三节 牧场改良对水土保持的作用	64
(一) 草地經營意义	64
(二) 草地规划	66
(三) 牧场合理利用	67

(四) 主要牧草栽培方法	68
第四节 水土保持在水利方面的做法	72
(一) 修谷坊	72
(二) 引洪漫地	82
(三) 侵蚀沟的沟头防护	83
(四) 小型塘坝	90

第一章 水土保持的概念

第一节 什么是水土保持

水土保持，简单的說就是要保水保土，不讓泥土无限制地流出山坡地，流出沟壑；也不讓雨水白白地全冲到河里，流到大海去。保水比保土更为重要，因为土是被水冲刷出来的，保不住水也就保不住土。在暴雨或者連雨天的时候，降落在山坡或曼崗的雨水，来不及蒸发和渗透到土中，就从地面上順坡流出，并且把泥土冲起帶走。如果讓这些泥水汇合在一起，东奔西流，就会在它所经过的地方冲成又深又寬的大沟，也就容易造成水灾。同时，由于雨水不能保存在地里，土壤就要干燥，也就容易造成旱灾。为了避免水土的任意流失，就必须利用各种办法将水土加以控制，这种控制水土流失的方法，就叫做水土保持。水土保持的方法很多，如封山造林，山坡种草和禁止在陡坡开荒，可以积蓄雨水和保护地面土壤；等高环山种植农作物和牧草轮作、合理密植、修梯田、挖撩壕等，可以使降落在地面上的雨水尽量就地下渗，緩和流水，减少冲刷。对已经冲刷成的沟隙，可以修筑谷坊、拦沙坝和造林来防止沟隙的扩大加深。总之，凡是从防止土壤侵蝕保持水土等方面，与水、旱、风、沙等自然灾害进行斗争的工作，都是水土保持。

第二节 为什么要做水土保持

在旧社会封建統治时期，軍閥和地主霸占了大量土地和山林，并对山林任意砍伐和燒毀，同时由于掠夺了农民的土地和山林，迫使农民不得不在山上开荒种地。这样連年破坏山上的树木和茂密的杂草，使土地失去了涵蓄雨水的能力，从而引起了严重的水土流失；使土地最肥沃的表土，被山水冲走和被风吹掉，造成土地瘠薄，产量逐年下降。因为表土是含有团粒结构及有机質最多也是最肥沃的一层，如果这一层流失，土壤的性质必然要改变，只剩下表土以下板結坚硬的土层，通气不良，水分不易渗透，对农作物生长是最不利的，也容易发生旱灾。由于土壤板結坚硬，也增加了逕流量（註）。据辽宁省七家子水土保持試驗站的試驗，在一次暴雨中逕流量达70~80%，这就說明渗透到土壤中的水分仅仅是20~30%，因此就更容易发生旱灾。其次，由于水土大量的流失，冲成无数的大小沟壑，使泥沙淤塞河道，也容易引起水旱灾害。拿我国的黄河來說，每年要有数亿公吨的肥沃土壤流入河中，由于泥沙淤塞河道，自古以来黄河流域就常有灾害。根据历史記載，黄河下游共发生1,500次水灾，改变河道26次，在清朝的268年中，曾发生旱灾201次。

此外，泥沙淤积对航运方面也有很大影响。比如过去辽河航运发达，从营口至郑家屯，暢通无阻，内蒙地区的牧产品及

註：降落到地面上的雨水，除掉一部分被土壤吸收和蒸发外，其余的全从地面上流走，这部分流失的水就是逕流，逕流的多少就是逕流量。

東北地區的農產品，皆靠航運通往海外，但由於上游水土流失，下游河床淤積，水道變淺；而使航運受阻，目前機船只能行到三岔河。

由此可見，必須做好蓄水保土，合理利用水土資源，把有害的水變為對人民有利的水，才能減免水旱災害，才能保障農業生產豐收，也才能有利於內河航運的發展。

第三節 水土保持的方向，依據的原則

水土保持是廣大農村一項羣眾性的工作，幾年來由於共產黨的領導，羣眾已認識到水土保持是改變山區貧困面貌的根本措施，是根治河流水患和開發河流水利的有效方法。事實證明，做好水土保持不但能提高產量而且減免了水旱災害。

進行水土保持工作，一般應以小河為單位，由上到下，由小河到大河；先治理全面的土地（荒山、耕地等）和細小的河溝，後再治理較大的河溝，必須本着“集中治理，坡溝兼治”，並且以坡為主的原則。所謂“集中治理，坡溝兼治”，就是採取農、林、水、牧各項治理水土流失的辦法，要在一個較小的地區，如一個小屯或一條小河流域的範圍內，開展各項治理水土流失的辦法。避免單做一項以免失去工程效用。要做到治一坡，成一坡，巩固一坡；治一溝，成一溝，巩固一溝。

第四節 水土為什麼會流失

水土為什麼會流失這個問題，在第一節中已簡略地談了一

些，为了进一步明确这个问题，再从以下几个方面来谈谈。

(一) 自然原因

1. 地形

地形对水土流失有很大的关系。我们知道，水向洼地流，水集中洼地越多就要在洼的地方冲成沟，并且由小沟变成大沟。在斜坡地上水就冲的猛，而且坡越陡冲刷的越厉害，但在平地或修得很平的梯田就不会流失水土，即或有流失也是很小，因此，山区地势是水土流失的一个主要来源。

2. 植物复盖

地面上生长着树木、杂草和庄稼，这些都叫做“土壤的复盖物”。地面上这种复盖物愈多愈密，对保护土壤的作用就愈

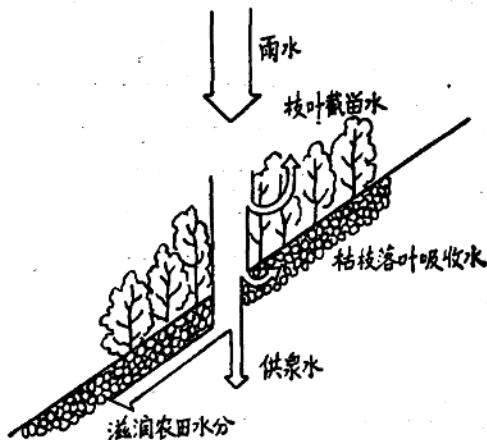


图1 雨水降落到有林地的情况

大。如果地面上沒有植物茎叶的复盖，雨水就会直接打击地面上的土壤，很容易把土和水混成稀泥糊，阻塞土壤通气，阻碍雨水向土内渗透，这样雨水就很快地順地面流失。植物不但茎叶能保护地面土壤，它的根子保护土壤的作用更大。植物的根子能固定土壤，防止雨水的冲击，在这方面以森林的作用最大，其次是杂草和农作物。辽宁省七家子水土保持試驗站的試驗証明，如以农田中作物区的水土流失为100，則牧草区的水土流失是10%，林地的水土流失为0。由此可以显然看出，不同的植物复盖产生的水土流失程度也不同。

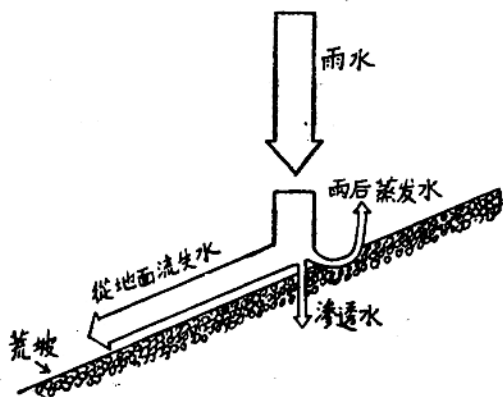


图2 在荒山坡雨后水的流失情况

如果地面上有很多植物复盖，就是遇到暴雨土壤也不会被冲走，所以河水的水也是很清淨的。我們常見从山林里流出来的水都是很清淨的，就是这个道理。

3. 气 候

水土流失与气候也有很大的关系。例如降雨，降雨多少与降雨大小对水土流失都会产生严重的影响。如果某一地区一年平均降雨很多，但是经常是降小雨，那么土壤就来得及吸收，也就不会发生水土的流失。反之，如果一年平均降雨量不大，然而经常是降暴雨，那么水土流失就要很严重。

此外，降雪与融雪对水土流失也有关系。在降雪很多的地方，春天来到时雪就很快融解，这时地表还冻着，土地不能吸收雪水，也是造成土壤侵蚀的一个原因。如果在背风的阴坡，积雪虽然多，但是融解的很慢，使雪水形成细水常流，就不会冲刷土壤。

空气湿度也能影响土壤侵蚀。在气候湿润地区，土壤也是湿润的，适于植物的生长，因此土地能得到植物复盖的保护，可以减少或避免风和水的破坏。相反的，在干旱地区，土壤干燥，植物生长的不茂盛，因而风对土壤的侵蚀作用很大，很容易把土壤吹走。

4. 土 壤

土壤的性质与水土流失也有密切关系，有的土壤很容易被侵蚀，有的被侵蚀就很轻。例如，黄土状粘壤土和黄土，就特别容易遭到冲刷，形成侵蚀沟，因为这种土壤板结，缺少空隙，雨水不易渗入土中，反而把地面肥沃的表土混在水中一起带走。相反的，风积沙地就不易形成侵蚀沟，因为沙地透水性强，是一种有团粒结构的土壤，它的空隙大得多，雨水容易渗透到土里，水从地面流失的就少。

(二) 社会原因

1. 不合理的土地利用

过去不合理的社会制度，限制了土地的合理利用，由于土地私有制的存在，土地被分割成无数小块，束缚了劳动人民在耕种土地上不能按照水土保持的要求来进行工作，因而造成水土流失。

任意开荒和随便放牧，也是引起和加强水土流失的一个主要原因。新开荒的坡地，土壤最容易受雨水冲刷，虽然起初土层很厚，庄稼长的也好，但是经过几次大雨的冲刷，土壤就很快由厚变薄，庄稼长的也不好了，产量逐渐下降，几年后肥沃的表土被冲走，露出石头，这时种什么作物也不爱长了。因此山坡开荒会造成严重的水土流失。国家号召在平地多开荒，山坡开荒要修好梯田工程就是这个道理。其次，在单位面积上放牧畜羣的时间过多，就会过度的消耗牧草，影响牧草的生长能力。而且，由于牲畜践踏牧场，形成许多纵横交错的小路，这些小路汇集着地表逕流，就成为侵蚀沟的起源。

我国从建国以来，已经制定了合理利用土地的政策，特别是农业合作化以后，土地连片更能得到合理的利用，这对制止水土流失起到很大作用。

2. 破坏森林

任意在山上砍伐树木，是引起水土流失的一个主要原因。过去统治阶级随意放火烧山，砍伐树木；而劳动农民又因受统治阶级的剥削压迫，生活无着，不得不到山上砍树开荒种地，

結果大面积的森林被燒掉砍光，土地失去涵蓄雨水的能力，遂造成水旱災害。

第五節 水土流失給土壤造成的 幾種侵蝕類型

土壤由於受風雨連年不斷的破壞，其所表現的侵蝕現象和程度是各種各樣的。

（一）土壤片狀侵蝕

土壤片狀侵蝕也叫土壤面蝕。就是水流從土壤表面很均勻的象刀一樣的刮削地表，使人很不易察覺出來。這種土壤侵蝕的結果，如果是在耕地內，不但流失了大量表土和土壤中的養分，而且把農民每年向耕地上撒的糞肥也全部沖光了。據遼寧省七家子水土保持試驗站的調查，每噸土內流失氮肥0.2~1.2公

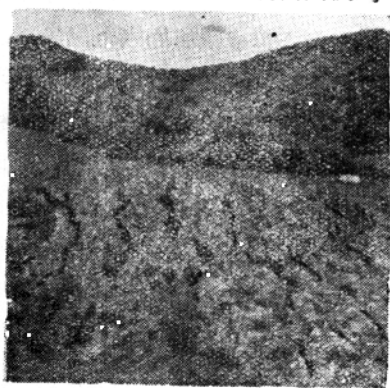


圖3 暴雨後坡耕地被沖成很多細溝

斤，純磷肥1.9~2.6公斤，純鉀肥0.7~2.5公斤。在極明顯的表面侵蝕中，每年每畝土地上有1,500~22,200公斤的土壤流失，相當於從地表刮削0.1~15公厘厚的土層。面的侵蝕，如果不

加以治理，继续下去就要变成细沟侵蚀。在暴雨后，坡耕地常出现很多细沟，水流从细沟把坡面的表土冲走，这些细沟就是由面的侵蚀发展而成的。

(二) 沟状侵蚀

沟状侵蚀多半是从面的侵蚀形成的，并且由小沟细沟逐渐变成深大的沟。其他如顺坡耕种，多年道路失于维护，不合理的挖排水沟，以及牲畜践踏成的小道等，也都可能造成侵蚀沟。

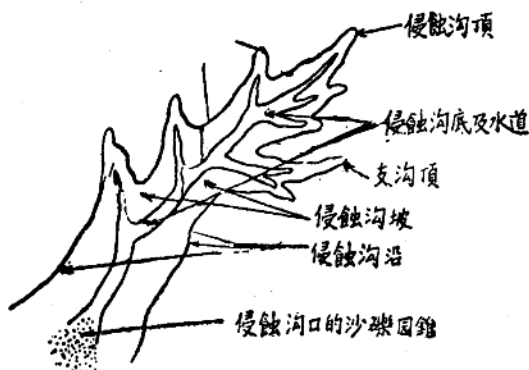


图4 侵蚀沟及其各组成部分

侵蚀沟的逐渐增加和扩大，就会使耕地面积减少，而且由于侵蚀沟切断了连片土地和破坏了道路，也会影响耕种方便和造成行路绕道的麻烦。另外，从侵蚀沟中冲刷出来的大量土壤，沉积在下游地方，影响河道畅通，和造成河水泛滥。侵蚀沟过多能造成该侵蚀沟附近干旱，群众所说的“漏风地”，就

是因为侵蚀沟过多，水分流失大，也增加了土地水分蒸发面。

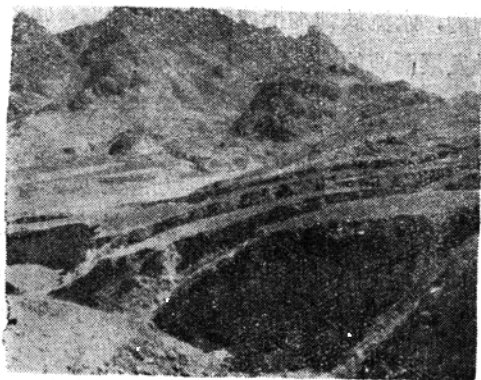


图5 凌源县石庙乡耕地被侵蚀沟切断的情况

(三) 风沙侵蚀

风沙侵蚀发生在干旱地区，也是很严重的。这种侵蚀是借风力把地面上的土壤和细小的沙子卷扬到空中，然后随风散落到其他地方。在春季有时出现空中降落黄土的现象，就是这么一回事。风大的时候，也能把细小的沙子刮起。内蒙地区及与内蒙靠近的辽宁省彰武县一带，就常常发生这种现象。其侵蚀的后果，往往是把地形变成起伏不平的沙丘，这个沙丘年年被风吹动，久之就会埋没附近的农田和村庄及道路等。风沙侵蚀给农业生产带来了很大的灾难，影响农作物的收成，在人民生活上也造成一定困难。

(四) 崩塌与陷穴的侵蚀

如果連日降雨，山坡地表土壤已吸收了大量的水分，在这种情况下，陡峭的荒山和沟壁是很容易造成崩塌和陷穴。因为土壤吸收了很多的水分，土体失去支持的能力，就会大块的崩塌滑落下来。俗語說的“山笑”，就是这种情况。荒山坡发生崩塌的原因，多半是由于山上沒有树木生长，不能固定表土，同时雨水又不能渗透到最深处，因为在表土下部就是不透水层(岩石)。此外，沟壁或河岸等处也容易发生崩塌。促成这种崩塌的主要原因是，沟壁陡，沟底逐渐向下冲刷，而沟壁陡坡土体因收缩裂出縫隙，使沟壁土块逐渐失去沟底的支持，最后就形成大块土壤崩塌。这种侵蚀是比较明显而又迅速的，常常在一



图6 綏中县李金乡雨后的山崩

两次的洪水冲击下就把沟壁裂缝冲成一个大凹口。

陷穴侵蚀多发生在深厚的黃土地地区。因为黃土疏松多孔，每逢降雨，雨水溶解土內的盐分，而泥水便沿着孔道下渗流入附近河道里，時間越久，土壤从地下随水流失的越多，最后冲刷成深穴或深沟。此外，动物的洞穴也

能引起陷穴侵蚀。

第二章 在做好水土保持前应做好生产规划

第一节 为什么要进行生产规划

大家都知道我国建设社会主义社会，要发展工业和农业，才能实现幸福美满的生活。自从农业合作化大发展以来，农村中的生产关系起了根本的变化。过去农村生产单位是一家一户，自己顾自己，在生产力的发展上受到很大的限制。由于土地不能得到合理利用，水土保持工作也不能做好。合作化后，土地连片，群众由分散走向集体，增加了力量，农村中的生产力发生了很大的变化。广大农民迫切要求扩大生产内容，不仅应做好目前的生产，还要有长远的打算。这就必须做好生产规划，才能有步骤的发展生产，增加合作社和社员的收入。而水土保持工作，就是稳定农产丰收、提高产量的有效措施之一，也是生产规划的一个重要内容。因此，为了使水土保持工作能够得到合理的大力开展，就必须做好生产规划。

农业生产上存在着农、林、牧之间的相互矛盾，必需尽快解决这种矛盾，才能符合社会主义经济建设的需要。农村过去对农、林、牧生产的发展，缺乏合理的安排，不是发展林业而影响牧业，就是牧业影响林业，或者是为了增加耕地面积，盲目在山上毁林开荒而影响水土保持，结果引起严重的水土流失，