



沟谷造林

中國林業出版社

布拉烏傑 瓦西可夫斯基 合著

溝谷造林

于增彥譯

中國林業出版社

1956·北京

И.Д.Брауде Н.Ф.Васьковский

ОБЛЕСЕНИЕ ОВРАГОВ И БАЛОК

[Второе, переработанное и дополненное издание]

ГОСЛЕСБУМИЗДАТ

Москва * 1955 * Ленинград

版权所有 不准翻印

溝谷造林

布拉烏傑 瓦西可夫斯基 合著

于增彦 譯

*

中國林業出版社出版

(北京安定門外和平里)

北京市書刊出版營業許可証出字第007号

稅務总局印刷厂印刷 新華書店發行

*

31 × 43³/32 • 5³/16 印張 • 111,000字

1956年9月第一版

1956年9月第一次印刷

印數00001—5,200冊 定價(10) 0.71元

目 錄

序 言	1
第一章 地形部位和侵蝕	6
淺凹溝、荒谷和河谷	6
斜坡	8
集水区、分水嶺、水路網沿、水路網底、 荒谷岸、坡向	9
土壤流失和冲刷	11
土壤流失	11
土壤冲刷	25
流失和冲刷的危害	31
第二章 近溝、近谷的林帶和果樹帶及溝谷林， 的配置	33
关于防护林在草田農作制中的概念	34
溝谷林	34
溝谷林的作用	36
近谷林帶和森林果樹帶的配置	46
近谷林帶的寬度	49
谷岸和谷底林的配置	51
近溝林帶及溝坡和溝底林的配置	52
第三章 近溝林和近谷林的樹种类別	56
主要樹种	56

伴生樹种和灌木樹种·····	67
果木樹种和漿果樹种·····	69
乔灌木樹种的混交圖式·····	73
第四章 整地 ·····	76
侵蚀溝和荒谷緩坡上的整地·····	76
在陡坡上、边岸上和荒谷、侵蚀溝底上的整地·····	82
徑流的分散·····	84
第五章 溝谷林的营造 ·····	86
播种和植樹造林·····	86
侵蚀溝坡上的营林·····	91
溝坡造林 ·····	91
溝底造林 ·····	95
谷岸和谷底的营林·····	96
苗木 ·····	106
植樹作業 ·····	111
画綫 ·····	112
机器植樹·····	113
手工植樹·····	114
对植樹的一般要求 ·····	115
幼林补植 ·····	116
防护林幼林中的土壤管理 ·····	117
撫育林木的林学措施 ·····	118
第六章 固定侵蚀溝頂和侵蚀溝底的建筑物 ·····	121
排水溝 ·····	122
攔水建筑物 ·····	123
攔水埂和攔水溝的大小和計算 ·····	124
計算举例·····	126

溝和埂的修筑	129
溝頂建築物	131
水槽舉例計算	134
單級跌水水力舉例計算	136
靜水池的大小	139
梢捆水槽和速流水槽	140
梢捆的制造	140
梢捆水槽和速流水槽的大小	142
梢捆水槽的修筑	142
溝底建築物	144
編籬谷坊	145
梢捆谷坊	146
石谷坊和混凝土谷坊	147
附錄	151
俄中名詞对照表	157

序 言

在俄國，早在上世紀時，由於開墾處女草原和森林來擴大耕地面積，土壤流失和冲刷（侵蝕）就開始猛烈地發展起來了。加之當時農業上所實施的土地利用制度和低劣的農業技術，更促進了侵蝕作用的發展。偉大的十月社會主義革命前，俄國共有 36720 萬公頃農田，其中歸農民使用的僅 21470 萬公頃，在這 21470 萬公頃中又有 8000 萬公頃屬於富農所有。其餘的田地則分屬於地主、寺院和沙皇的宗族。單就地主來說就占用了相當於 1000 萬農戶所有的田地。千百萬貧苦的個體農民，每戶至多只有 1—2 公頃的田地。

由於田地的缺少，農民不得不開墾陡坡和其他不宜於農用的土地。但是斜坡各個部位上土地的值是不等的，因此實行經營區劃時只好把這些地段劃分為許多零散的地帶，以便每人都得到好地和壞地，結果造成農田的極端分散。

低劣的農業技術和稠密的田界促使春水和暴雨水沿田界匯聚而冲刷土壤。1897 年 B. 馬薩林斯基寫道：“在農民的田地上經常可以看到這樣的情況，即地帶與地帶之間並不是由田界而是由侵蝕溝頂分隔開的”^①。侵蝕溝日益

^①B. 馬薩林斯基，俄國黑土帶的侵蝕溝及其分布、發展和活動，塞彼德堡，1897 年。

增長，占去了越來越多的田地。

在侵蝕溝增多的同時，又出現了開始時人們都不注意的另一現象，這就是春水和暴雨水把土壤上部最肥沃的表層帶走，這些流失和沖刷的產物淤塞了河水、貯水池，掩沒了良田。

受過侵蝕的土壤的抗旱力減弱，產量下降。被風揚起的分散的土粒經常形成黑風暴，埋沒庄稼和良田，結果給人民帶來了更多的災難。由於地主和富農對森林和田地實行掠奪性的經營，更在廣大地區上加劇了土壤流失、沖刷和風蝕作用的發展。

過去沙皇政府所採用的防止土壤流失和沖刷的方法是有局限性的，它主要只限於固溝造林。但是，就像這樣的工作也並沒能廣泛地展開，工作的範圍也是相當小的。譬如，前沃龍涅什省的固溝工作比起其他省份來說是有很大成績的，從1901年到1917年總共栽植了460公頃的侵蝕溝林，平均每年植林27公頃，而當時該省侵蝕溝的面積却有6萬公頃。因此，假如用這樣的造林速度來固溝，那就需要兩千年以上的時間，同時，這還沒有把侵蝕溝每年的增長計算在內，這種增長遠遠超過了固溝工程的範圍。這種情況也是革命前俄國其他地區所共有的特點。

可見，革命前的農林改良土壤工作並不是從消除引起侵蝕的原因着手，而只是對由於徑流失調而形成的侵蝕溝進行防治工作，並且這種工作的範圍也是非常小的。

革命前俄國的農學家們和林學家們早就察覺到了當時所採用的防止土壤流失和沖刷的方法的缺點，以及在集水區上實施水分調節措施的必要性。先進的俄國學者——林學家們和農學家們也早就知道了森林和防護林的調節水分

作用及牧草的防蝕作用。

但是，当时的土地私有制是進行防止土壤流失和冲刷工作的不可克服的障碍。在偉大的十月社会主义革命前，集水区的各个部分乃是分属于不同的土地使用者，他們对防止土壤流失和冲刷的关心程度是不同的，而農民則又無力進行土壤改良工作。所以，在上世紀80年代末由 B.B. 杜庫洽也夫教授領導進行工作的專門考察隊，虽然曾經搜集到一些有关土壤侵蝕發展的科學資料，但並沒有被利用。只是在稍过了一个时期以后，以 B.B. 杜庫洽也夫为首的先進的俄國農學家們，在某些地理地帶才成功地建立了試驗性的护田林帶体系。

土壤流失和冲刷越來越猛烈，田地变得一年比一年瘠薄。

我國的水文狀況惡化了，旱灾日益頻繁和剧烈，森林草原和黑土草原失去了肥力，它們好像不可避免地都要变成沙漠。这种情况一直繼續到偉大的十月社会主义革命。

土地、森林國有化和農業的有計劃的管理，制止了土壤流失和冲刷的發展。

在苏維埃政权成立的最初几年中，防止侵蝕就已經成為國家最重要的事業。1923年建立了諾沃西里侵蝕溝試驗站（奧勒尔州）。1922年建立了普里捷斯念斯克侵蝕溝試驗站（烏克蘭）。不久，許多研究所和防蝕機構及試驗站等也都开始去研究侵蝕現象和拟定防蝕措施。

農業集体化和把土地永远交給集体農庄使用，这对土壤流失和冲刷作用的發展是一个决定性的打击。小塊的和零散的農民份地的边界消失了，春水和雨水以前就是沿这些田界集中和从田地里流走的，在这里造成冲刷的發展。

拖拉机牵引犁已代替了木犁。只有用机器装备起来的社会主义农业才有可能应用根据科学而制定的先进农业技术。先进的集体农庄早在伟大的卫国战争前就实行了草田农作制，掌握了四周栽有林带的专门的保土（饲料）轮作法，并应用了我国科学机关所制定的各种不同的农业技术。

护田林带和水分调节林带及斜坡上的牧草缓冲带开始大面积地栽种。横坡整地、拦雪和阻水已成为普遍现象。这一切都大大地削弱了侵蚀作用。

法西斯侵略者强加给我国的战争使农业遭受了极大的损失，防止土壤侵蚀的庞大的工作计划也暂时中断了。但是，随着战争的结束，农业恢复工作便非常迅速地开展起来。这一恢复工作的特点就在于它是在先进的农业科学技术水平上进行的。

我们的农业科学和实践都已证明，要想防止土壤流失和冲刷，就必须在整个集水区（分水岭、斜坡和沟谷网）上采取全面的综合措施。同时，如何消灭土壤流失和冲刷以及如何恢复流失土的肥力等问题在草田农作制中已得到了最完满的解决。例如，中央黑土带杜库恰也夫农业科学研究所，在集水区上曾经十分全面地实行了草田农作制，并适当地配置了防护林带和森林果树带，结果雪水和雨水径流由0.536—0.724减少到0.077，实际上已减少到零了。

在有林带保护的草原上，水分进入地下的数量比在无林带保护的草原上多2—3倍。在有林带的地区，水分每年的剩余量要比在无林带保护的草原上多513立方公尺。土壤流失和冲刷实际上已停止。在最干旱的1946年，这些田地没有受到旱灾的危害。

这种情形在全苏農林改良土壤科学研究所的一些实验站中和許多先進集体農庄的田地上都能看到。

科学已証明，而实践也已証实，在社会主义的農業条件下不僅完全有可能消滅侵蝕現象、恢复流失土的肥力，而且也完全有可能不断地提高土壤肥力和保証高额穩定的產量，而不受旱灾的影响。

在苏联不是狹隘地和孤立地來看防止土壤侵蝕工作問題的，而是把它当作農学、森林改良土壤、林学和工程技术等总的綜合措施的一个組成部分，采用这一綜合措施的目的在于制止侵蝕、提高土壤肥力、防止旱灾和改善我國的水文狀況。

上述提高農業的措施称草田農作制，这一措施是以最著名的俄國学者B.B. 杜庫恰也夫、П.А. 柯斯得且夫、B.P. 威廉士的学說为基础的。

这一制度包括：在分水嶺和斜坡上栽植防护林帶和水分調節林帶；在溝谷、河流、湖泊、池塘和貯水池的岸边造林和進行固砂造林；正确地实行大田輪作和飼料輪作（后者主要是指在流失剧烈的田地上种植多年生豆科和禾本科牧草）；实行土壤分区耕作制；采用絕對休閑、秋耕、滅茬和对播种地進行管理；施用有机和無机肥料；用适于当地条件的精选种子播种；在利用当地水流的基礎上以及用修建池塘和貯水池的方法發展灌溉。

第一章 地形部位和侵蝕

土壤和疏松的母質被雪水和雨水所破坏和帶走的現象称土壤侵蝕。在陡坡耕地上，侵蝕表現得特別劇烈。除坡度外，土壤和母質对侵蝕的發展同样也有很大的影响。

侵蝕的發展和地形有緊密的联系，所以，深諳地形和地形的各种形态是拟定防蝕措施时的必要条件。

淺凹溝、荒谷和河谷

我國領土的表面高低不平，到处被淺凹溝、荒谷和河流以及新形成的或已停滯了的冲溝——侵蝕溝所切割。

河谷、荒谷和淺凹溝是在遙远的史前时期由于冰雪融化而形成的，我國大部分地区在史前某一时期曾盖滿了冰雪。所以，淺凹溝、荒谷和河谷屬於古代形成物。

在某些地区中地形被河流、荒谷和淺凹溝分割得比較厉害，而在另一些地区中則又較輕。結果河谷和大河一起組成一个总的所謂水路網，它的路綫是由分水嶺順坡而下進入荒谷，沿荒谷向下到河谷，而后入大河，由大河入湖海。

如果由荒谷的最上点到它的出口处察看一番，那么可以看出在这段距离上它的各个部分是不相同的。淺凹溝从它具有很緩的边岸和剛能看得出的地方起（圖1.a）往下便逐漸加深。由淺凹溝轉变为荒谷的地方一般都很容易看

出。荒谷上部的特征是很明顯的微坡狀边岸(圖1.6)。谷岸的較下部分坡度和起伏漸大，此处相对兩岸有不同的長度和坡度：陽岸（向陽的）一般比陰岸陡而高，陰岸則一般比較低緩。

在谷口部分，相对兩岸的長度和坡度的差別以及底部的寬度更加增大(圖1.B)。还应当指出，荒谷上、中、下三部分的地質構造、土壤条件和乔灌木的生長条件也是不相同的。所以在荒谷的各部分上森林改良土壤工作的特性也是不一样的。

每100公頃(每平方公里)的集水面積上，河谷、淺凹溝和荒谷的長度(公里)是地形分割度的指标。譬如，如果說某地的分割系数是1.2,而另一地为0.6,那么可以知道在第一种情况下每100公頃平均有1.2公里長的水路網，而在第二种情况下則

有0.6公里。因而，前者地形分割的程度比后者大一倍。

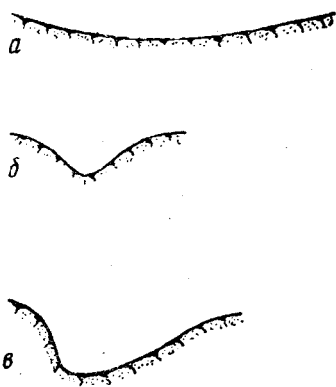


圖1 A—淺凹溝的橫断面；
B—荒谷頂部的橫断面；
B—谷口部分。

在分割最厉害的地区有10—15%的土地是荒谷，有时竟占30%。在平緩的地区，荒谷占土地面積的4—10%。

根据A.C.柯茲明科的資料，在分割最深的中部森林草原区域和它附近的草原区域上，每平方公里面積上平均有1.3公里長的荒谷和河谷。同时，水路網各环節的百分

比为:

進入水路網其他環節的淺凹溝和短荒谷(凹溝).....	20
荒谷(凹溝和旱谷)	72
谷地(河谷)	8

共 計 100

在第聶泊爾、捷斯納等河的某些近河地區中，每平方公里面積上有1.5公里或1.5公里以上的水路網。

从伊万諾夫城經莫斯科、庫爾斯克到哈尔科夫城的沿綫上，地形分割的情况达到每平方公里有0.6—1.1公里長的水路網。在烏克蘭地區的德涅泊河右岸、莫爾達維亞和在沃倫—波德林斯克高原、頓巴斯脊地及亞速海附近高地一帶的地區，荒谷網的密度达每平方公里 0.6—0.9 公里（根据C.C.索保列夫的資料）。

每平方公里上溝谷網的密度是（根据C.C.索保列夫的資料）：沿伏尔加河右岸，在高尔基省境內为0.6—0.8公里，在日古列夫山地为0.7公里，而在由撒馬林斯克弓形地帶至崖尔盖諾間的狹窄地区为0.5—0.6公里。

斜 . 坡

如果仔細地來觀察一下某一被水路網所分割的地區，那么可以看出這一地區朝向水路網有一坡降。水路網與傾向它的斜坡是相連的，它是整個地形的不可分割的部分。斜坡環繞着水路網，由一地區的最高點到水路網有一坡度（坡降）。斜坡有各種類型，這主要由一地區的地質構造來決定。

斜坡分凸形、凹形、直綫形和階梯形。

侵蝕作用的強度與斜坡類型有一定的關係，這將在下

面說明。

集水区、分水嶺、水路網沿、水路 網底、荒谷岸、坡向

雪水和雨水流向河流網或荒谷網时所經過的表面称河流或荒谷的集水区。荒谷的每个分区或分支都各有其集水区。

把一个荒谷的集水区与另一荒谷的集水区分划开的綫称分水綫。分水綫經過地形的最高点；臨近分水綫地区实际上称分水嶺（圖 2）。分水嶺有寬平的和窄曲壟狀的兩種。

良田通常都是集中在寬平的分水嶺上。反之，在脊狀和陡峭的分水嶺上常有局部地区不宜作耕地用。把可耕的斜坡与斜坡下方的谷岸分划开的轉折处称荒谷沿（圖 2）。但是，荒谷沿并非永远都是很明顯的。在这种情况下，荒谷沿的位置（当有必要查清它时，例如为了确定近谷林帶的位置）要根据許多因子來确定，以下將对这方面加以說明。水路網的最低点是水路網底，它由水路網的頂点起到網口有一落差。

荒谷沿和荒谷底之間的地区称荒谷岸（圖 2）。

根据水路網斜坡和边岸与陽光方位所成之方向可把網岸或斜坡之方位分为陰向和陽向兩種。

面向北、西北、东北和东的岸坡称陰岸或陰坡。

面向南、东南、西南和西的岸坡称陽岸或陽坡。

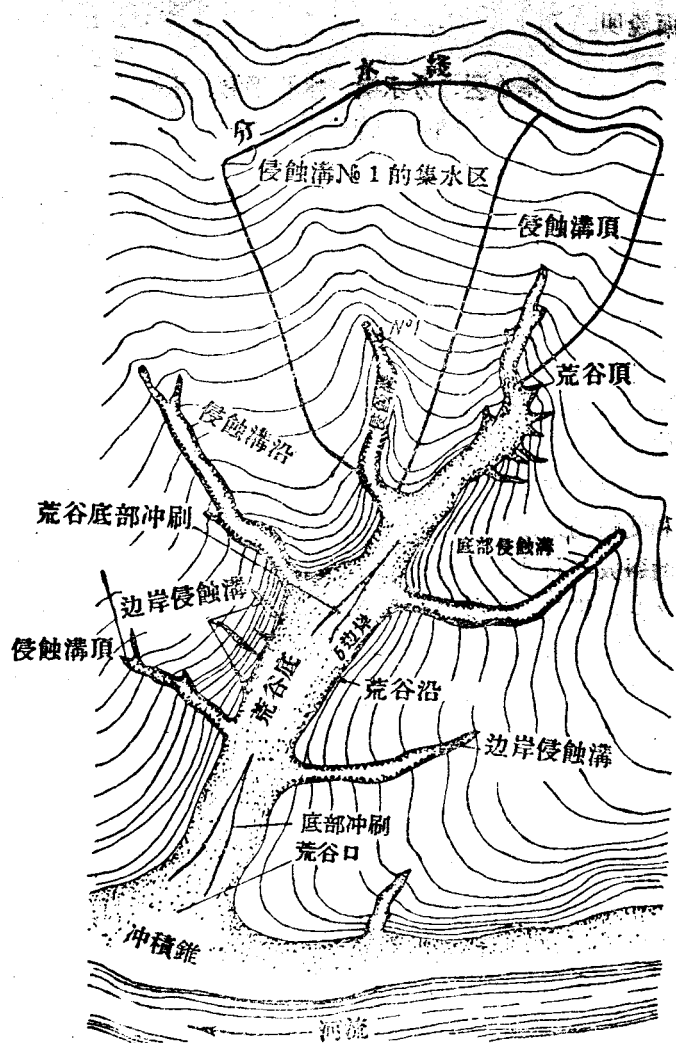


圖2 水路網的組成部分

土壤流失和冲刷

土壤流失

在耕地上或在一年生庄稼特别是种中耕作物的土地上，雪水或暴雨水流过后在土壤上面可以看到许多小的水蚀沟网。这些水蚀沟网是由于没有渗透到土壤中去而在地表流走的水所造成的。水不会均匀成层地在斜坡上流动，而是成股地流动。土表的不平更促进了这种情况。小的股流在前进的道路上碰到顺斜坡、小路、田界等延伸的壟状障碍物，便沿这些障碍物集中并顺坡向下流去。小的股流这时汇在一起，形成更大的已能冲刷并带走土壤的水流。斜坡愈陡，流水的破坏力便愈大。

整地时水蚀沟虽然多少可以重新弄平，但田地却已丧失了土壤的表层部分，它已被雪水和雨水所带走。这样年复一年地下去，结果没有进行防蚀的土壤便失去了最肥沃的表层。

小股水流冲洗土壤的现象称流失（圖3）。集中在狭窄地区上的大股水流把土壤带走的现象称冲刷。

融雪时斜坡上形成融雪窝，出现裸露的土壤斑点。雪水充满低地并成小股的溪流沿着刚能看得出来的浅凹沟和壟沟流走，这时还没有固定的流向。遇到障碍物（雪窝、犁沟、田壟等）时，水流不是被雪吸收，就是积存在犁沟中或被田壟拦住，再不就是沿着被障碍物改变了的方向流去。例如，在秋耕地上如果田壟有坡度，雪水便顺着田壟的斜度向下流去。在田壟破裂的地方，雪水便渗入并冲刷田壟，此后，这些水流合成大股，顺着当地的坡度流入浅凹沟，在那里汇成大的溪流。