



水庫和河岸造林

(林業譯叢第6輯)

中國林業出版社

林業譯叢第六輯

水庫和河岸造林

本社編譯出版的林業譯叢

第一輯	森林撫育和更新	0.98元
第二輯	主伐	0.60元
第三輯	造林	0.60元
第四輯	防護林	0.58元
第五輯	米丘林學說與林業	0.23元

以上書籍均由新华書店發行

版權所有 不准翻印

林業譯叢第六輯

水庫和河岸造林

*

中国林業出版社編輯·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

工人日報印刷厂印刷 新华書店發行

*

312×432/32·3 5/8印張·75,000字

1956年10月第一版

1956年10月第一次印刷

印數:00001—3,150冊 定價(10)0.51元

目 錄

1. 大水庫的防护林	1
2. 卡雷夫水庫护岸林的配置原理	3
3. 池塘和水庫周圍的林帶	13
4. 采用“森林过滤器”以利用砂質荒谷及保护 頓河和齐姆夏水庫免受泥砂淤塞	26
5. 論防止齐姆夏水庫淤塞的措施	38
6. 烏欽斯克水庫造林的几点总结	49
7. 利用柳樹在河道和水庫兩岸造林	59
8. 南烏克蘭运河沿岸造林的任务	66
9. 伏尔加—頓河上的防护林	72
10. 伏尔加河岸的陡坡造林	79
11. 水渠沿岸的楊樹林	83
12. 叶尔碩夫分站的水渠林帶	87
13. 伏尔加河东岸灌溉地上的护田林营造	97
14. 烏拉尔河灘地的楊樹造林	109

大水库的防护林

——摘自赴苏林业参观团工作报告

在全世界水库建造的历史上，一个水库在5—15年内被淤积的事例是很多的。在苏联，也有水库受到泥砂严重危害的经验。因此水库的保护受到苏联极大的重视。在草原与森林草原区建设水库时，国家要求必须有保护水库的妥善办法，如果没有这种办法，就禁止施工。

水库的沉积物有两个来源，一是来自河流上游，一是来自水库周围。在苏联，预防上游携来的泥砂，主要依靠建筑拦泥坝，因为如果在上游普遍造林，耗资资金太大。预防来自水库周围的泥砂，则主要依靠造林。

水库周围的泥砂在水库中沉积，共有三种形式。

第一种形式是水库四岸遭到常年的浪击而塌陷，这种塌陷在水库建成后的五年内最为活动，50年后即趋停止。在古比雪夫水库估计，这种沉积可占水库总蓄水量的13%。

第二种形式是库岸有不透水层时，此不透水层上面的土层向下移动。

第三种形式是水库周围集水区上的土壤冲刷。

兹将对以上不同形式的沉积过程所采用的不同造林方

法，叙述如下：

①預防庫岸受浪击而塌陷

造林能否完全防止这种塌陷，曾进行了研究。研究的結果是，造林不可能使这种沉积完全停止，但是可以使其减少。造林的主要树种是柳树，也可用灌木（柳树有極大的耐水性，連頂沒在水中还可以活两个月）。当水位上升浪击庫岸时，柳树下部沉于水內，形成减弱波浪冲击力的屏障。柳树需要造在寬度不少于30公尺的灘地上，短了即不能發生作用。因此在水庫初造成时不能造林，要待2—3年內甚至在更多的年代內庫岸已冲出較寬的灘地时才能造林。

②預防不透水層上面的土層下移

如果土層厚度不超过3—4公尺时，树根可以橫貫土層并穿过不透水層，这样就可以發生机械地固定土層的作用。如果土層較厚，树根不能穿透土層，則树根可以吸取土層中的水分，从而减低土層內的蓄水量。無論在以上那一情况下，造林都有很好的效果。

③預防水庫周圍的土壤冲刷

办法是把水庫四周的集水区都划为水庫保护区。此种保护区在古比雪夫水庫为2,800,000公頃，在斯大林格勒水庫为2,300,000公頃。保护区內又划分两种地区，沿水庫2—1.5公里多划为禁区，在此禁区内，一切应造林的土地都撥交林管区，营造国有的防护林。其不能农作也不能造林的土地撥交林管区种草。在禁区内并建造小型工事，限制放牧，实行最能保持水土的耕作制度。禁区以外的地区由集体农庄与国营农場营造防护帶，但其溝谷与砂荒的造林則仍由国家进行。

卡霍夫水庫护岸林的配置原理*

林業工程師 H. C. 坡坡夫

卡霍夫水庫建築在烏克蘭共和國的查坡洛什、德聶伯爾彼得羅夫斯克和赫爾松等 3 州的土地上，面積有 24,000 公頃，在大陸性氣候地帶；當地的年溫度差和晝夜溫度差都很大，降水量較少（北部 440 公厘，南部 320 公厘）。水庫位於普通黑鈣土和南方黑鈣土兩個土壤亞帶範圍內。

在普通黑鈣土亞帶內，成土母質是各種機械組成不同的黃土和黃土型壤土。土壤是腐殖質層厚度中等的黑鈣土（腐殖質厚 70—80 公分），在斜坡上，腐殖質層中等的黑鈣土轉變成腐殖質層厚度不同的各種黑鈣土。在極陡的邊岸上（主要是在南岸）有含腐殖質極少的黃土母質露出。還可以看到有紅棕色和其他顏色的粘土露出。在南方黑鈣土亞帶，土壤一律是重壤土質的、在黃土型母質上發育成的南方黑鈣土，這種土壤在接近德聶伯河岸的地方，機械組成比較輕鬆。

在水庫地區內對自然情況的研究證明，淤積水庫的泥

* 根據“農林設計局”哈爾科夫調查隊的資料

砂的主要来源如下：德涅伯河及支流——空卡河、巴札夫魯克河和托馬柯夫卡河的悬移固体径流；从斜坡鄰近荒谷、鄰近侵蝕溝和鄰近分水嶺的部分流失来的土壤；溝谷侵蝕（包括底部侵蝕、斜坡侵蝕和侵蝕溝增長时發生的侵蝕）的产物；冲毀边岸的产物。进入卡霍夫水庫的泥砂的多年平均量，在建筑水庫后的最初25年，每年平均为1120万立方公尺，而在最近几年，每年是940万立方公尺。

正如調查証明，在德涅泊尔水庫內，在它的使用期，在它的下游，每年流走的泥砂占流入的泥砂的12.5%。如果卡霍夫水庫也这样計算，則在第一期每年沉积的泥砂就有980万立方公尺，在第二期——820万立方公尺。

如果每年留在水庫中的泥砂量是这一数字，按照烏克蘭水力发电設計局的計算，水庫被完全淤积到堰頂时需要675年。則卡霍夫水庫要数百年这样長的时期才可能被淤滿，这就沒有过分憂慮的理由。因此防止水庫的总淤积，在动力工程方面，没有什么实用价值。

現在主要的力量应当化在防止形成局部淺水区的一方面。这些淺水区給沿德涅泊尔河的通航，首先是在水庫上游部分的通航造成困难。在这里沿連接水庫的水路綫特別是沿最大的正在活动的冲溝营造防护林，具有决定性的作用。

現在，一般認為保护水庫的防护林应包括：1，水庫沿岸的国家防护林，在保护水庫用的国家森林資源的土地上，由林管区的劳动力及資金来营造；2，在水庫集水区上的农林改良土壤措施（护田林帶、溝谷林、水分調节林帶）。

卡霍夫水庫沿岸国家防护林的配置是从水坝处到德涅

泊尔水电站的下游。它們是沿水庫岸延伸的寬度不一常有缺口的林帶（有136段）。在林帶中缺口留在乡村、堤、鐵路、取土区、果园和公园等連接水庫边岸綫的地方。边岸綫的总長是871公里，而防护林的長度为469.5公里。防护林的总面积为9814.7公頃。

1951—1954年，在卡霍夫和其他水庫上进行的詳細的調查，以及分析野外勘察的資料所作的結論是，在計算边岸防护林帶的寬度时，应以正常壅水位最初的边岸綫作为起点，这一边岸綫，应当是防护林帶的下部边界。在决定林帶的上部边界以及它的总寬度时，不应当千篇一律，对于每一地段，应分別考虑其特点来决定。

水庫边岸的自然条件是各式各样的，它需要將地段分类以便在每一类地段上林帶的配置和結構有一定的制度，使林帶有最大的防护效果。边岸防护林所区分的地段，可归結为6个主要的边岸类型：Ⅰ——緩岸；Ⅱ——陡岸；Ⅲ——帶有平緩尾部的陡岸；Ⅳ——壁陡的边岸；Ⅴ——坍塌的边岸；Ⅵ——溝谷嗣。

在河灘地之上的阶地和河灘阶地的坡度不到 4° 的斜坡，属于緩岸类，在这里正常壅水位的水位綫升到了阶地或河灘的平緩表面。这种类型边岸的特征是：斜坡平緩，斜坡的下部被水浸沒，有寬闊的淺水地带能促进边岸泥砂的沉积或冲积过程的發展。

在緩岸上防护林的配置分为：（1）下部，斜坡浸水的部分，从水面綫向上不到1公尺，寬度不一，依斜坡的坡度来决定；（2）上部，斜坡不浸水的部分，直接接近于浸水的部分（圖1）。

依斜坡坡度而变化的斜坡浸水部分的寬度，可以利用

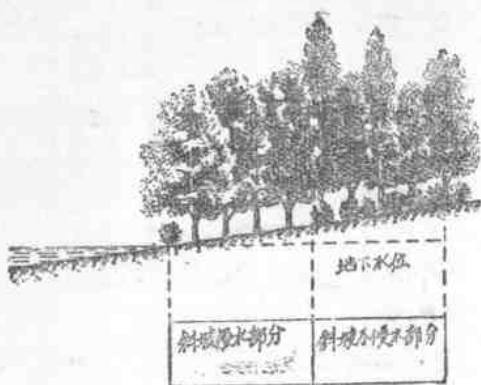


圖1 在緩岸地段上的防护林配置圖式

圖表來決定。在地下水位於16和17公尺的高程之間，即地下水位的深度不到1公尺的地方屬於浸水面積，我們即可得到當坡度為 1° 時斜坡浸水部分的寬度為60公尺， 2° ——31公尺， 3° ——20公尺， 4° ——15公尺。

由於斜坡的坡度小，在這種地段上水庫的淤積作用非常弱。因為有消耗破壞岸堤的風力的邊岸淺灘，所以這裡也沒有破壞邊岸的可能。在這裡造林的目的是：（1）排走土壤中的水分和預防土壤沼澤化，以及防止在斜坡浸水部分產生瘧蚊；（2）阻留固體徑流和防止水庫被砂、灰塵和植物殘余物所掩沒，而在砂地上還要防止砂被風吹起。

在緩岸上的森林，必須是最普通的森林（類似國家防护林帶），林帶的寬度為60公尺。

河谷和河灘地之上的階地的傾斜坡（4到 20° ）和陡坡（ $20-45^{\circ}$ ）作為水庫堤岸的地段，屬於陡岸類，在這裡正常壅水位的水位線在岸沿之下。這類邊岸的特征是：

斜坡的坡度大，斜坡的流失作用强，岸很高，有浸蚀作用。

在这里防护林被分为：（1）斜坡要受到破坏的部分，在正常壅水位和边岸破坏的终点之间；（2）边岸斜坡不被破坏的部分，在边岸破坏终线和岸沿之间（有时岸沿被边岸冲沟和边岸沟壑的顶端的连线所代替）；（3）斜坡岸沿之上的部分，宽20——50公尺，具体根据斜坡水流线的长度、土壤的流失度、有无水蚀沟和水蚀沟间的距离、在造林地区流线的倾斜角和排水类型来决定（图2）。

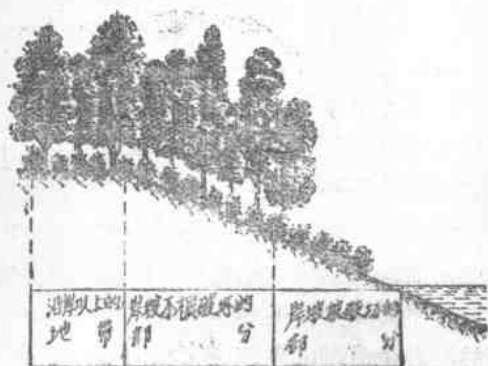


图2 在陡岸类地段上防护林的配置图式

在陡岸的斜坡要被破坏的部分，防护林的主要作用是：固定边岸和减小边岸的坍塌范围，预防水库淤积，减少土壤流失，减少地表径流。

边岸变形的时期是决定在斜坡的要被破坏的部分防护林的配置和结构的主要因子。根据这一点，可把要被破坏的地区分为三部分：（1）边岸在最初10年内就被破坏的

地帶 (B_{10})，不用造林；(2) 寬度等於上一種的一倍，在以後的30年內邊岸就被破壞的地帶 ($2B_{10}$)，用灌木來造林；(3) 在最初的40年內要被破壞和不會被破壞的兩條綫之間的邊岸要被破壞的地帶 (B_K)，用速生喬木樹種和灌木來造林。

在斜坡要被破壞的部分的林木結構，是以生長在陡坡上的喬灌木樹種，能否大大地增加土地天然斜坡的角度（到 $5-6^\circ$ ）為根據。在要造林地帶的下部，只能用根系發育良好的灌木來造林。因為灌木是貼近土壤逐漸向有水的一面往下移，而大喬木則要把泥土翻起來。

在所設計的森林中，應當包括防浪林。防浪林配置在正常壅水位綫的 ± 0.5 公尺處，在岸灘和岸緣的個別地段，防浪林可能促進邊岸流失作用的停止。但是只是在水庫充水後過了20年以後，在這些地段上才能營造防護林。到了這時候，必須設計這種林木。

在岸坡不被破壞的部分，林木的主要作用是：固定陡坡，減少地表徑流，減少土壤流失，預防水庫淤積。

遮蔽邊岸沖溝和小溝的林木，是所研究的林木的一種，它們的設計是直接配置在沿窄狹的邊岸沖溝和小溝的邊沿上。這些林木的作用是：遮蔭底部和边坡，用根系來固定边坡，阻止边坡破壞以及用野生苗根藥樹種和喬灌木的天然下種來綠化沖溝的底部。

這些林木的結構是要使得能在植林地區預防形成新的小溝和沖溝。造林類型是具有根藥樹種和抗旱樹種的喬灌木混交型。

在岸沿之上地帶的林木的主要作用是：減少土壤流失，減少地表徑流，預防水庫淤積，防止水庫被砂、塵土

和死植物殘體所掩沒。

在营造这些林木时，縱向斷裂的問題值得特別注意。关于斷裂的問題我們不去談它，我們只談水庫边岸的防护林的营造是要使得防护林：（1）能对改造自然有良好的影响，并能改良土壤；（2）能增加森林枯枝落叶的数量和改善它們的成分，因为在森林的影响下，由于树木根系的固定作用和森林枯枝落叶層的良好作用，土壤抗冲刷的能力就大大地增加，森林枯枝落叶層有兩種有时是互相抵触的特性：一持水性大，透水性大——这就决定了它的抗冲刷作用大；（3）能减少土壤冻结，同时也就能增加地下徑流和减少地表徑流。

这些森林是依以橡树为主的乔灌木混交型来营造的。林木是行狀置配，播种点为 $1.5 \times 0.75 - 0.70$ （公尺）。

有平緩尾部的陡岸与上述类型的边岸不同的是有位于正常壅水位綫和陡坡脚之間的尾部，这就大大地改变了在这种边岸上配置林分的条件。

在这里森林分为：（1）从坡脚到坡沿或到边岸冲溝和小溝頂部的連綫之間的斜坡不被破坏的部分；（2）斜坡坡沿之上的部分，这一部分的宽度用和上述类型的坡沿之上的部分的森林宽度的計算方法来計算（圖3）。

在林木不能起任何防护水庫的作用的尾部地区，是較好的农业用地，不包括在防护林帶的組成內。

河谷壁陡的斜坡（ 45° 以上）把它当作是水庫边缘的地段，以及在正常壅水位的水平綫低于岸沿的地区的河灘之上阶地的陡坡，属于壁陡的边岸类。这种类型的边岸的特征是：斜坡的傾斜度大，寬度不大（在水平位置上）和几乎完全不能造林（圖4）。

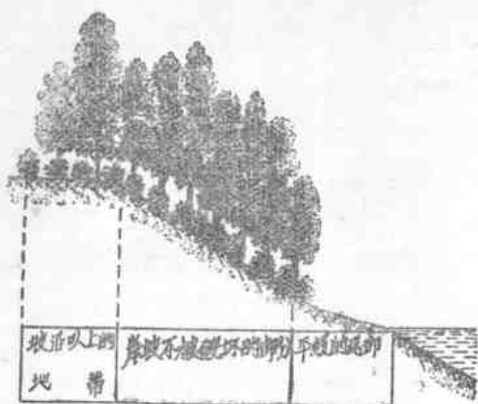


圖 3 在有平緩尾部的陡岸地段防护林的配置圖式

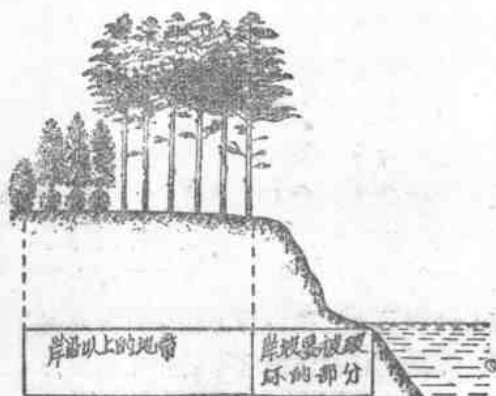


圖 4 在壁陡类边岸地段上防护林的配置圖式

在这里，森林分为：（1）岸坡要被改造的部分，在正常壅水位的水位綫和边岸10年内就被破坏的一条綫之間的造林不包括在內；（2）岸沿之上的地带，在边岸破坏的終点綫以上或岸沿之上的岸沿之上的地带，它的寬度的

計算和上述各种类型边岸的岸沿之上林帶寬度的計算相同。

坍塌类边岸的地段不进行研究，因为在卡霍夫水庫条件下，它們非常少。

連接水庫的溝谷網，当作一种边岸的特殊类型来研究。在这里森林分为：（1）沿中軸綫長度不到2公里的正常壅水位綫之上的荒谷和侵蝕溝的底部（水流道）；（2）直接連接底部的荒谷的边岸和侵蝕溝的边坡；（3）直接連接边岸和边坡的近谷（近溝）地帶（圖5）。

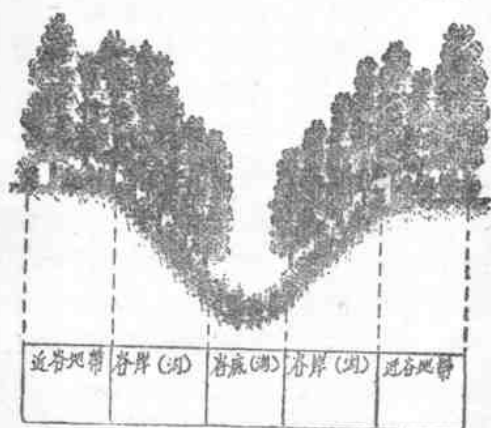


圖5 溝谷網上防护林的配置圖式

荒谷和侵蝕溝底的防护林，称为留淤过滤器或森林过滤器。它們的主要作用是：把水和在水中悬浮的固体徑流的粒子分开，攔住这些固体粒子不讓它們进入水庫，也就是預防水庫淤积。

森林过滤器是被兩条固定的种草地帶所分开的3条7行式的灌木帶。向着水流的方向，灌木帶的宽度为10公

尺，行間寬1.5公尺，行內寬0.3公尺，草地地帶寬6公尺，過濾器的總寬為42公尺。植樹行橫過水流道來配置，並同時考慮到使樹行不僅當水流是最大流量時占有水流道整個的濕周，同時還要超過濕周，以便在水流被雪堆或灌木林本身所壅高時水流不會從林帶的旁邊繞過去。在淺凹溝、荒谷或寬沖溝的底部，每隔58公尺，都要設這種42公尺寬的過濾器，在其餘的地段則建立固定的草地。

荒谷岸林的主要作用和結構與在陸岸的斜坡不被破壞的部分上的森林的相同。近谷林帶的寬度，近谷林的主要作用和結構，與在陸岸上的岸沿之上的林帶的相同。

在邊岸、近岸地區和溝谷系統上所設計的國家防林，能充分的固定邊岸和消除當地的侵蝕作用。它們將也起着很大的留淤作用，同時還阻攔從溝谷體系和從與水庫周圍相鄰的斜坡來的固體徑流。

為了更充分的攔阻固體徑流和預防形成淺水區，還必須在面積為8734平方公里的整個集水區上調節固體徑流。在邊岸和分水嶺之間的地區，必須營造護田林帶、水分調節林帶以及凹溝—荒谷林，同時還要採用防蝕農業技術，正確地配置道路網等。在卡霍夫水庫地帶內的集體農莊和國營農場的田地上，在營造護田林的系統中引入的這一體系的措施，應當考慮到防止水庫淤積的需要性來實行。

（田惠蘭譯自蘇聯“林業”雜誌1955年第11期）

池塘和水庫周圍的林帶

農業科學碩士K·M·阿夫欽尼可夫

池塘和水庫周圍的森林對於水利和衛生方面具有極重要的作用。

森林能保護池塘免于過度蒸發，防止淤積和邊岸沖淘，預防地下水位上升以及土壤的沼澤化。綠色的森林引起水庫地區小氣候的變化；預防水庫污濁，改善當地的衛生條件。

既然綠色森林的作用是这样多方面的，自然，在造林時它們的範圍、結構、位置、樹種的組成及其配置等，都將是不同的。造林類型的選擇，應取決於當地的土壤、氣候和水文條件，同樣也取決於當地的水分狀況的變化，尤其是由於池塘的建立所發生的地下水的狀況。池塘的位置、大小和用途，以及池塘放水的性質和數量，也具有重要的意義。

事實上，池塘周圍的森林的設計，在大多數情況下並不考慮這些條件，也沒有什麼論據；這就常常使林帶不能發揮它特有的效能。

在本文里主要是從林學方面闡明在池塘周圍生物防護