

官厅水库上游二级保护区水源保护林建设规划研究

刘大根<sup>1</sup>, 秦永胜<sup>2</sup>

( 1. 北京市水土保持工作总站, 北京 100036; 2. 北京市林业国际合作项目办公室, 北京 100029)

摘 要: 根据官厅水库二级保护区的自然地理特征, 以恢复官厅水库水资源的饮用功能为目标, 提出了以涵养水源和净化水质为主要功能的水源保护林建设措施规划, 并从总体功能上把水源保护林体系划分为“三个功能带”, 从库岸始, 依次为过滤带、防护林带和封山育林( 植被定向恢复) 带, 通过这三带水源保护林的合理布局与配置, 结合必要的工程措施、农业耕作措施, 使其形成具有良好结构的整体防护体系, 达到保护水源和改善环境的目的。

关键词: 水土保持; 水源保护林; 二级保护区; 官厅水库

中图分类号: S 727. 21 文献标识码: A 文章编号: 1005-3409( 2003) 04-0072-04

Study on the Water Resource Protection Forestry Plan  
in the Second Protection Zone of Guanting Reservoir

LIU Da-gen<sup>1</sup>, QIN Yong-sheng<sup>2</sup>

( 1. Beijing Soil and Water Conservation Center, Beijing 100036, China;  
2. Beijing Forestry Division of International Cooperation Office, Beijing 100029, China)

**Abstract:** According to the site conditions of second protection zone of Guanting reservoir, the forestry constructing plan for water resource protection were presented to promote the water conservation and purification and resume its drinking water source function. Three functional forest belts were classified by its respective function from the bank of lake taking turns filtration forest, protection forest and mountain close belt. The overall protection system of water resource protection forestry with reasonable structure will be established by the proper layout and distribution of three functional forest integrated with necessary engineering and cultivation works to protect and improve the water ecology environment of Guanting Lake.

**Key words:** soil and water conservation; water resource protection forestry; second protection zone; Guanting reservoir

1 研究区概况

官厅水库位于永定河上游, 距北京市区约 80 km, 是在永定河上修建的一个集防洪、工业和城市供水、灌溉、发电等综合功能为一体的大型水利枢纽, 是首都北京的重要供水水源之一。根据北京市人民政府、河北省人民政府和山西省人民政府 1994 年 12 月 11 日发布的《官厅水系水源保护管理办法》的规定, 官厅水库二级保护区范围为官厅水库最高水位 479 m( 大沽高程) 线以外 5 km 范围。根据这一规定, 划定二级保护区面积为 534 km<sup>2</sup> 作为研究区, 其中延庆县境内 190 km<sup>2</sup>。

1.1 自然概况

官厅水库上游二级保护区地处怀来盆地。大部分属冲积平原和山前冲积扇, 丘陵山地约占 23%。二级保护区北京延庆境内大部分为冲积平原, 土地肥沃, 农业生产发达。河北怀来境内多属山前冲积扇, 北寨村和官厅、桑园等地具有典型

的黄土丘陵地貌特征, 植被较差, 林草覆被率约为 20%, 土地荒漠化和水土流失非常严重, 已成为北京风沙的主要来源地之一。有资料表明, 官厅水库的总淤积量已达 6.5 亿 m<sup>3</sup>, 此外, 二级保护区怀来境内京包铁路以西库岸坍塌较为严重。

二级保护区气候属温带半干旱、大陆性季风气候, 冬季较长, 严寒多风, 春日干燥, 风沙盛行, 夏日炎热多雨。据怀来、延庆两县气象观测资料统计, 二级保护区年内气温变化明显, 一般 6~8 月份气温较高, 月平均气温在 21.6~27.2 之间, 无霜期为 149~165 d。多年平均降水量为 400~463 mm, 降水多集中在 7~9 月份, 占全年降水量的 70% 以上, 其它季节降水量稀少, 气候干燥。区内主导风向为北风和西北风, 在 6、7、8 三个月中为东北风和东风。据观测资料, 本区月平均风速为 3.1~4.1 m/s, 大风日数为 39~60 d。

1.2 社会经济

官厅水库上游二级保护区涉及河北省怀来县 8 个乡镇

<sup>1</sup> 收稿日期: 2003-02-26  
作者简介: 刘大根( 1972- ), 男, 江西上犹人, 工程师, 主要从事水土保持管理和技术工作。

(桑园、官厅、小南辛堡、东花园、北辛堡、狼山、土木和沙城)和北京市延庆县的 5 个乡镇(张山营、靳家堡、延庆、下屯和康庄)。区内人口 21.3 万人(农业人口 16 万人),其中:延庆县 14 万人(农业人口 9 万人),怀来县 7.3 万人(农业人口 7 万人)。

2 类型区划分

根据二级保护区地形地貌特点、土壤特性及主要水土流失形式,将官厅水库上游二级保护区划分为 3 个类型区 11 个亚区:(图 1)

I 区:平缓河漫滩及山前冲积扇。

本区坡度平缓。延庆境内冲积平原和沿水库周边地区土质较好,现状土地利用方式主要为农耕地,库北山前冲积扇多为果园,库南山前冲积扇土地荒漠化较为严重。

1:延庆冲积平原。坡度一般在 3% 以下,本区土地肥沃,地下水丰富,农业生产发达,主要为农耕地,50% 以上农田已实现林网化;妫河入库口附近及沿库区周边多沼泽地。

2:怀来县库南,太康公路以北。本区土质较好,农业生产较为发达,有大面积的葡萄园,太康公路附近有一定面积的荒滩和荒地。京张铁路桥西段库岸坍塌严重,京张铁路桥东段沿水库周边坡度较为平缓,坡度一般在 5% 以下。

3:怀来县库南,太康公路以南。处于风口,植被较差,

有大片土地裸露,沙化和荒漠化土地约占 50%。

4:怀来县库西冲积平原。以农耕地为主。另有 20% 的岗地(黄土地貌),主要分布在水库周边,水土流失较为严重,库岸坍塌严重。

5:永定河口。泥沙淤积严重,由于水库蓄水位长期维持在 476 m 左右,本区淤积的土地大都成为农用地。

6:怀来县库西北地区。处于风口,以农耕地为主,本区沙化土地约占 32%,植被覆盖度约 9%。库岸坍塌严重。

7:怀来县库北地区。京张公路以南以农耕地为主,京张公路以北以果园为主,植被覆盖度在 40% 左右。

区:丘陵。

1:怀来县北寨村附近。属典型的黄土丘陵地貌,有大面积的坡耕地,沟蚀和面蚀严重,沟壑密度大,水土流失和土地沙化十分严重。

2:怀来县万家窑村附近。属典型的黄土丘陵地貌,多荒地,植被覆盖度小于 5%。

区:山地。

1:库南山地。水库左岸荒山面积较大,坡度较大,植被覆盖度约为 50%,右岸为林场,植被覆盖度较高,大于 70%。

2:库北山地。立地条件较差,荒山面积约占 80% 以上。

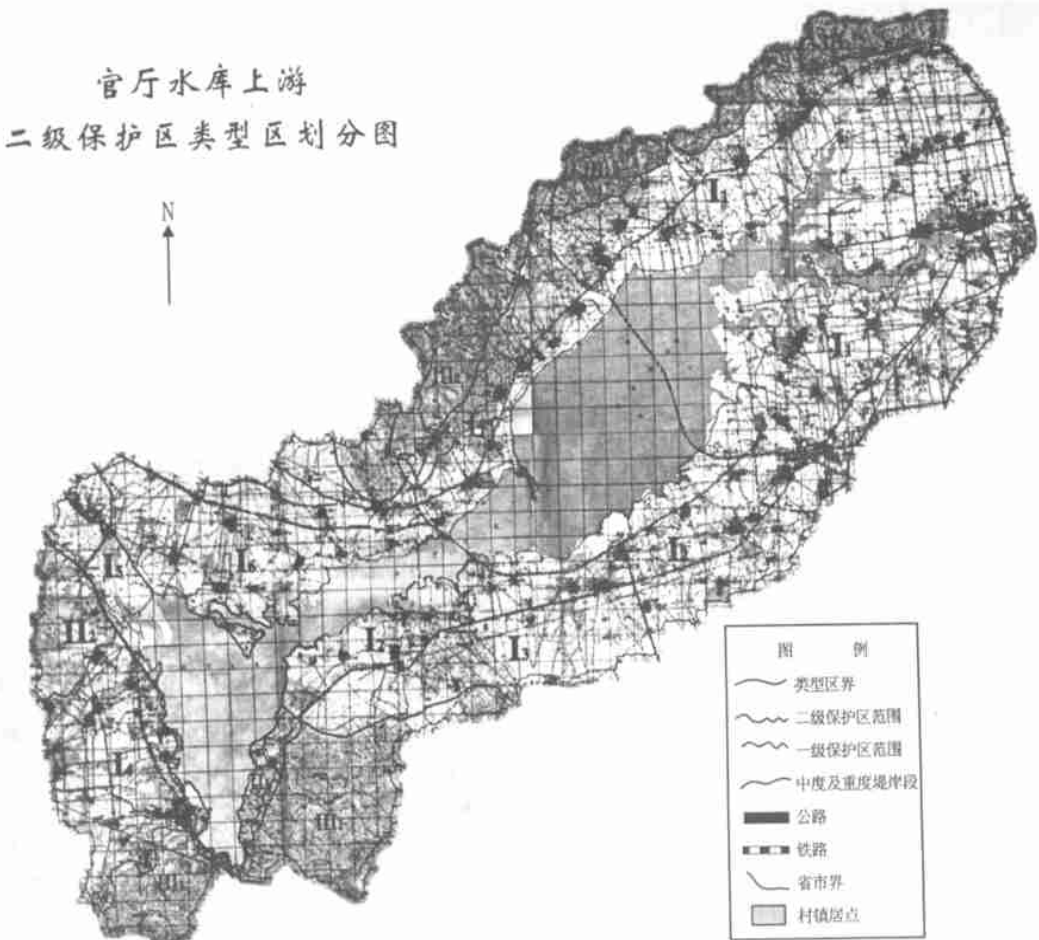


图 1 官厅水库上游二级保护区类型区划分图

3 水源保护林体系建设规划

3.1 规划原则

- (1) 因地制宜、综合治理原则。规划以营造水源保护林为主, 生物措施与工程措施相结合。
- (2) 分区治理原则。根据地貌、土壤和水土流失形式的不同将二级保护区划分为若干个类型区和亚区, 根据类型区的特点和需要, 分区规划和防治。
- (3) 突出水源保护。一是二级保护区水土保持生态建设规划应当以保护水资源和水环境为目的, 以控制土壤侵蚀、改善水质和调节水量为目标; 二是水源保护林的建设要充分考虑水资源的平衡, 选择低耗水、耐旱、耐寒树种。

3.2 规划布局

根据官厅水库二级保护区的自然地理特征, 从总体功能上把水源保护林体系划分为 3 带( 从库岸始), 即: 过滤带、防护林带和封山育林带, 通过这 3 带水源保护林的合理布局与配置, 使其形成具有良好结构的整体防护体系, 以期充分发挥森林植被对水源地区域环境的保护和改善作用, 达到水源保护的目的。

过滤带是指配置于近库岸地带的由不同林种构成的林带, 其主要功能是防治库岸坡面的水土流失、过滤入库径流、减轻官厅水库污染, 是官厅水库水源保护的第一道防线; 防护林带是指配置于过滤带以上的以农林复合、林果复合或农田林网为主的林带, 主要以水土保持、防风固沙、改善区域生态环境条件为目标的具有一定林种组成和林相结构的林带, 是官厅水库水源保护的第三道防线; 封山育林带主要指二级保护区内的远山区, 对于这部分水源保护林的经营主要以封育为主, 借助于人力干扰( 定向恢复) 和自然力促进其自然生长、更新、繁殖、演替, 从而达到改善环境的目的, 是官厅水库水源保护的第三道防线。各类型区措施种类见表 1。

表 1 不同类型区措施种类一览表

类型区	过滤带			防护林带				封山育林带	
	库岸防护林	农田防护林	坡地水土保持林	防风固沙林	梯田	护岸护地坝	谷坊坝	封育( 植被定向恢复)	谷坊坝
1	√	√	√		√				
2	√	√	√		√	√			
3			√	√	√	√			
4	√	√	√		√	√			
5	√	√							
6	√	√	√		√	√			
7	√	√	√		√	√			
1	√		√		√		√		
2			√		√		√		
1								√	√
2								√	√

3.3 主要规划建设内容及技术模式

3.3.1 水源保护林造林工程

- (1) 水源保护林种类的划分。官厅水库二级保护区水源保护林体系是根据区内不同地形地貌特点及保护功能要求划分的林种体系, 是由多个不同林种构成并包含必要的工程措施在内的综合防护体系。
- 通过对流域内自然生态条件的调查分析, 根据水源保护林的功能, 可以把官厅水库水源保护林分为库岸防护林、农田防护林、坡地水土保持林和水土保持防风固沙林等 4 类, 其中库岸防护林又可分为缓坡库岸防护林、陡急库岸防护林和库岸防塌防蚀林 3 类( 表 2)。
- 水源保护林造林树种应具有生长快、生长量大、根系发达、萌蘖性强、易繁殖等特性, 库岸防护林还应具有喜湿耐旱、耐水淹、耐淤埋、耐贫瘠、病虫害少等特性。此外, 除专用性之外, 还应兼顾经济利用价值。根据不同林种的功能特点、不同类型区的地形地貌特点并结合其兼用性, 参照当地的适生乡土树种, 我们对水源保护林不同林种的适宜造林树种进行选择( 见表 2)。
- (2) 水源保护林配置范围。官厅水库二级保护区内的不同区域, 其自然生态条件和社会经济条件差异较大, 在同一区域范围内不同库岸部位、库岸类型水土流失形式和立地条

件差异也较明显。因此, 应根据保护区范围内的生态经济条件、库岸类型、立地特征和不同的林种功能进行合理布局。

表 2 水源保护林林种划分及树种选择表

林 种		适宜的树种
库岸防护林	缓坡库岸水保护坡林	杨树、柳树、刺槐、紫穗槐、柠条、灌木柳等
	陡急库岸防护林	杨树、柳树、刺槐、紫穗槐、侧柏、油松、杞柳、柠条、沙棘、金银花、胡枝子等
	库岸防塌防蚀林	杨树、柳树、刺槐、紫穗槐、侧柏、油松、圆柏、桧柳、沙棘、榛等
农田防护林		杨树、油松、柠条、金银花等
坡地水土保持林		杨树、油松、柠条、金银花等
防风固沙林		刺槐、紫穗槐、栓皮栎、柠条、沙棘等

- (3) 水源保护林林带宽度确定。<sup>1</sup> 库岸防护林林带宽度的确定。水库库岸防护林林带宽度应该具体分析研究水库各个地段的库岸类型、土壤母质性质以及与水库有关的气象、水文资料( 例如高水位、低水位、常水位等的持续时间和出现的频率等), 并根据实际情况, 综合考虑存在的问题来确定。
- 把库岸地貌形态、洪水特性和林带结构与稳基、护堤岸作为一个大系统进行综合研究, 得出科学的防冲护岸林带的必要宽度。对于官厅水库来说, 库岸带造林的主要目的是护岸稳基、过滤净化入库水量。因此, 库岸防护林的建设既要防止洪浪对库岸的冲刷作用, 又要有分流、缓流、过滤、挂淤稳

基的功效。能达到这一功能的最小宽度, 称之为必要宽度或理论宽度。

表 3 官厅水库上游二级保护区水源保护林配置范围

林 种	主要实施范围	立地特征	
库岸防护林	缓坡库岸水保护坡林	1、2、4、6 区的平缓河漫滩、台地	坡度 < 15°
	陡急库岸防护林	4、5、6 区坡度较陡的库岸	坡度 > 20 的库岸
	库岸防踢蚀林	2、4、6、1、2 区的库岸阶地、阶地陡坎、台地	坡度较大, 冲刷严重的阶地和平缓台地
农田防护林	1、2、4、5、6、7 区的农地	坡度 < 10°	平原农田、葡萄园
坡地水土保持林	1、2、4、5、6 区的坡地		坡耕地、坡度 > 10 农地
防风固沙林	3 区的沙化土地		土地荒漠化严重

对于普通情况, 可取防冲护岸林带带宽 15 ~ 20 m, 即可使水边流速下降一半, 水流冲蚀动能减少 3/4, 若受河滩地宽度限制, 林宽达不到 15 m, 则可种 8 ~ 10 m 宽的林带, 而在林下间种一排灌木, 相当于增大了林带密度, 也可取得相近的效果。

需要说明的是, 由于京包铁路以西库岸存在较严重的塌岸问题, 其库岸防护林的林带宽度应结合塌岸治理工程措施因地制宜的确定。

④农田防护林林带宽度的确定。对于平原型农田防护林(如 II 区的大部分)其带宽可以确定为 6 ~ 12 m(主林带为 8 ~ 12 m, 副林带为 6 ~ 8 m), 网格面积不超过 10 hm<sup>2</sup>。对于缓坡农田适当减小。而葡萄园的建设, 应坚持“窄林带小网格”, 林带宽度可为 4 ~ 6 m, 林网面积一般不超过 1 hm<sup>2</sup>。

④坡地水土保持林和防风固沙林林带宽度的确定。坡地水土保持林和防风固沙林林带宽度可以确定为 6 ~ 8 m, 根据实际情况可以适当营造片林。

3.3.2 封山育林

封山育林是在立地条件差或人为干扰严重的山区依靠天然更新恢复成林的方法。它既借助于自然力, 又借助于人力, 使次生林由稀变密, 由纯林变成混交林, 它也是水源保护林经营方法的一种。官厅水库二级保护区立地类型的 III 区为山地, 其中水库左岸荒山面积较大, 坡度也较大, 植被覆盖度约为 50%, 右岸为林场, 植被覆盖度较高, 大于 70%。这类地区荒山的治理或改造利用难度比较大, 只能通过封山育林的方法, 在尽可能减少人为干扰破坏的情况下, 促进其自然繁殖、生长。根据不同类型现有植被的恢复演替阶段, 在不破

坏天然植被分布格局和生境的条件下, 通过带状、块状的小面积整地, 引进恢复树种, 实现天然植被的人工定向恢复目标。

3.3.3 水土保持工程措施

(1) 梯田。1、2、4、等区具有典型的黄土地貌特征, 区内沟壑纵横, 有大量的坡耕地, 水土流失非常严重, 需要进行坡改梯, 对于大于 25 的坡耕地要退耕还林。

(2) 谷坊。3、4、1、2、1、2 等类型区, 沟壑纵横, 水土流失严重, 水源保护的营造必须与修建谷坊坝等治沟工程结合起来。

(3) 护岸(滩)护地坝。二级保护区范围内大部分地区有许多荒溪和大面积的荒河滩, 其中较大的荒溪就有 15 条, 这些荒溪河床浅, 淤积严重, 每当洪水来临, 水流夹带者泥沙或淤埋公路铁路, 或冲毁农地, 而每到冬春季, 这里又是风沙源地。因此, 在其上游修建治沟工程的同时, 需要对河岸进行护砌, 以减少水流冲刷, 避免损失。此外, 在造林的同时, 必须采取水土保持整地措施。

4 结 语

本规划研究根据自然地理特征将官厅水库上游二级保护区划分为 3 个类型区 11 个亚区, 提出了水源保护林建设规划, 并从总体功能上把水源保护林体系划分为过滤带、防护林带和封山育林(定向恢复)带进行建设。本研究对于这一地区的水资源保护和生态环境建设具有重要的指导意义。

由于生态建设的长期性和复杂性, 因此在今后的规划和工程实施过程中对于以下问题还需要作更深入细致的工作:

(1) 由于降水量少和大风是导致这一地区生态环境恶化的主要自然原因, 因此在这一地区开展水土保持生态建设, 还需要水资源的承载能力进行研究, 同时要考虑生态用水对环境的负面影响, 特别是初期对地下水的影响;

(2) 由于二级保护区范围内大部分地区(特别是怀来库南地区)的立地条件较差, 且多数农民经济收入偏低, 而水土保持生态建设需要一个长期的过程, 因此在规划水源保护林造林面积特别是乔木林面积时应该适度, 并分年度逐步实施;

(3) 由于官厅水库上游二级保护区范围涉及北京和河北两省市, 这一地区水土保持生态建设涉及水利、林业等多个部门, 还涉及许多社会经济问题。因此, 加强省际间、部门间的协作对保障规划目标的实现尤为重要。

参考文献:

[ 1 ] 余新晓, 等. 水源保护林培育、经营、管理、评价[ M ]. 北京: 中国林业出版社, 2001.  
[ 2 ] 于志民, Christoph Peisert, 余新晓, 等. 水源保护林技术手册[ M ]. 北京: 中国林业出版社, 2000.  
[ 3 ] 北京市人民政府, 河北省人民政府, 山西省人民政府. 官厅水系水源保护管理办法[ Z ]. 1984.