

# 水源涵养区水土资源合理利用与管理研究

——以大伙房水库水源涵养区为例

何俊仕<sup>1</sup>, 李奇珍<sup>1</sup>, 王在兴<sup>2</sup>

(1. 沈阳农业大学水资源研究所, 沈阳 110161; 2. 辽宁省大伙房水库管理局, 辽宁 抚顺 113006)

**摘 要:** 水源涵养区水土资源开发利用方式直接关系到整个流域是否可持续发展。以大伙房水库水源涵养区苏子河流域为例, 分析目前苏子河流域水土资源开发利用和管理中存在的问题, 并提出相应的对策, 以确保涵养区为水库提供良好的水源涵养环境, 维护水库功能的正常发挥, 推动整个流域生态环境系统的良性循环。

**关键词:** 水源涵养区; 水土资源; 大伙房水库

中图分类号: X171.1; S273

文献标识码: A

文章编号: 1005-3409(2006)03-0108-03

## Study on Reasonable Utilization and Management of Land and Water Resources in Headwaters ——Taking Dahuofang Reservoir Headwater as an Example

HE Jun-shi<sup>1</sup>, LI Qi-zhen<sup>1</sup>, WANG Zai-xing<sup>2</sup>

(1. Institute of Water Resources Research of Shenyang Agriculture University, Shenyang 110161, China;

2. Dahuofang Reservoir Management Bureau of Liaoning Province, Fushun 113006, China)

**Abstract:** The way of land and water resources development and utilization in headwaters relates to the whole watershed sustainable development directly. On the basis of Suzihe watershed in Dahuofang reservoir headwater, the problems of land and water resources utilization and management are analyzed and countermeasures are advanced in order to insure the headwater can offer the reservoir with good environment, support the reservoir's normal function and the whole watershed ecological environment system's benign circulation.

**Key words:** headwaters; land and water resources; Dahuofang reservoir

### 1 引 言

水源涵养区水土资源开发利用是否合理直接关系到整个流域的可持续发展。目前我国水源涵养区的整体生态系统比较脆弱,例如,长江、松花江、嫩江流域的 1998 洪水,黄河近年来的水量锐减,滇池、太湖、巢湖的水体富营养化,大伙房水库的氮磷污染,三峡、丹江口等库区的水土流失等。而水土资源又是生态环境建设中最主要的因素,是发展经济、提高综合国力,改善人民生活水平的基础条件。虽然近些年来,世界各国在水土资源如何合理开发利用方面取得了一些进展,但水土资源进一步恶化的趋势没有得到有效遏制<sup>[1]</sup>。尤其是水库水源涵养区内水土资源没有得到有效合理的利用,涵养区内农业种植结构比较单一,陡坡种植现象依然大量存在,化肥、农药的不合理使用等这些粗放型农业生产方式已使得本来就比较稀少的水土资源日益退化,渐渐失去其生态经济价值。超标排污、污水灌溉、滥垦、滥伐、陡坡开荒等一系列人为因素造成了水体污染、土壤退化、水土流失、旱涝灾害频繁等问题。同时,由于上游流域内工业“三

废”的未达标处理、农业面源的严重污染等引起了水环境的恶化,进而导致水库水体富营养化,水库水体一旦发生富营养化,其恢复与治理堪称为世界级难题,首都的官厅水库就曾因水质严重恶化而一度失去了饮用水源地的功能。所以研究如何开发利用和管理水源涵养区水土资源具有重要的实际生产意义。

由于大伙房水库为我国城市供水九大重点水源地之一,且水库水体有富营养化发生趋势,随着“大伙房输水工程”的实施,大伙房水库将向辽宁中部六大城市供水,其作为饮用水源地的地位更加突出<sup>[2]</sup>。所以本文选择大伙房水库水源涵养区为例进行研究。

### 2 大伙房水库水源涵养区水土资源利用现状分析

#### 2.1 大伙房水库及其汇水区概况

大伙房水库是一座以防洪、灌溉和工业供水、城市生活用水为主,兼顾发电、养鱼等综合利用的大型水利枢纽工程,为典型的山谷型水库。总库容  $21.87 \times 10^8 \text{ m}^3$ , 水库控制流域面积  $5\,437 \text{ km}^2$ 。库区长  $35 \text{ km}$ , 最宽处  $4 \text{ km}$ , 最窄处  $0.3$

km, 库区最大深度 34 m。水库建成 40 多年来, 为辽宁省国民经济发展做出了巨大贡献, 目前大伙房水库为Ⅱ类水体, 然而氮磷却长期处于超标状态, 同时氮磷又是水体富营养化的限制因子, 在水交换量较小、高温、阳光充足等条件下, 就目前水库水体营养状况而言, 易引发水体富营养化, 一旦发生富营养化, 将严重威胁中下游地区的饮用水安全及工农业发展<sup>[3]</sup>。

大伙房水库汇水区水域由浑河、苏子河和社河及其支流组成。浑河年来水量 5.55 亿 m<sup>3</sup>, 汇水区面积 1 965 km<sup>2</sup> (北口前); 苏子河年来水量 5.19 亿 m<sup>3</sup>, 汇水区面积 1 966 km<sup>2</sup> (占贝); 社河年来水量 0.84 亿 m<sup>3</sup>, 汇水区面积 334 km<sup>2</sup> (南章党)<sup>[4]</sup>。无论是从汇水区面积还是从入库水量都可以看出, 清原县内的浑河流域段和新宾县内的苏子河流域对大伙房水库水体产生主要影响, 两流域的自然、社会和经济情况以及水土资源利用方式和存在问题都非常类似, 而苏子河流域将是“大伙房输水工程”的输水通道, 其地位更加重要, 最后选择苏子河流域为具体研究对象。

## 2.2 苏子河流域概况

苏子河是浑河南一级支流, 是新宾县第一大河, 发源于红升乡关家村五凤楼岭, 自东向西流经红升、新宾镇、永陵、榆树、木奇、上夹河六个乡镇, 在上夹河镇荒地村注入大伙房水库。海拔 753.5 m, 河长 119 km, 河道平均比降 4.8‰, 流域面积为 2 087.6 km<sup>2</sup>。流域内有八个林场和三个农牧鱼场, 152 个村, 总人口 16.7 万人。流域东与富尔江毗邻, 南与太子河接壤, 其地势东高西低, 属长白山系龙岗山脉, 地貌为土石质的低山丘陵区, 土壤属棕壤土, 土层较薄, 平均土层厚度在 30~50 cm。植被条件较好, 林草覆盖率达 73% 以上。流域属大陆性季风气候, 多年平均气温为 4.7℃; 多年平均降水 770 mm, 汛期雨量集中, 占全年的 70% 以上, 年径流深 350~450 mm。年平均无霜期 127 d, 年日照时数 2 254 h。

## 2.3 苏子河流域生态环境及水土资源利用现状分析

由于苏子河流域开发较早, 人口密度大以及多年来许多不合理开发建设等活动, 致使天然林植被面积减少, 生态环境整体功能下降。具体来说, 目前存在的主要问题有:

(1) 森林生态功能衰退, 水源涵养能力下降。多年来, 由于超限采伐、乱砍盗伐、过度放牧、超坡开荒及栽种人参、细参等多种经营项目, 无计划地开发索取山区资源, 加之一些工矿企业、基础设施建设对水土保持认识不足, 劈山开石、盲目弃土、随意堆渣、乱挖乱建等, 导致林草植被率剧降, 水土流失比较严重等许多问题。近年来, 虽然加大了封山育林和退耕还林还草力度, 森林覆盖率在逐年增加, 但天然林比例在下降, 天然次生林林分质量差; 人工林林种结构不合理, 针叶林比重较大; 而人工林涵养水源能力远不及天然林, 针叶林涵养水源能力又不及阔叶林。同时, 还存在许多林地被占、旅游景区挤占河道等人为破坏现象, 目前涵养区整体生态功能衰退, 水源涵养能力下降<sup>[5]</sup>。

(2) 水土资源利用方式不合理, 入库水体污染严重。由于苏子河流域内林地多农业用地少, 致使流域内的农民超坡种植, 加之机械化水平低, 种植方式比较传统, 生产效率及产量极低, 农业用地的生产潜力没有被充分挖掘出来, 水、土、光、热等资源没有得到有效利用。

虽然近几年来, 水源涵养区做了大量的生态建设工作,

但涵养区内水土资源利用方式不合理现象依然存在, 尤其是近年来粮食价格的增长, 在短期经济利益的驱动下, 个别农民开荒种植, 也造成一定的水土流失, 目前人为因素已成为水土流失产生的主要原因。化肥、农药的不合理施用, 畜禽养殖业粪便的无效处理, 农村垃圾的乱堆乱放以及生活污水的直接排放等, 是造成地表水体富营养化的主要原因。按照《地表水环境质量标准》(GB 3838-2002) 评价结果, 苏子河流域入库口古楼断面为Ⅳ类水质<sup>[2]</sup>。随着经济快速发展、人口增长以及养殖规模的增加, 所产生的污染物日益增多, 面源污染日趋严重, 将威胁到苏子河流域的生态安全, 进而影响到大伙房水库水质。

(3) 生态补偿机制不完善, 生态环境建设的动力不足。为涵养水源, 多年来, 水源涵养区做了大量的生态保护工作, 放弃了许多投资项目, 关闭了许多污染型企业, 比一般区域制定了更加严格的环境保护标准, 工业发展受到了严重制约, 财政收入和人均收入受到很大影响。但上级政府对水土保持、水源涵养及生态建设的补偿太少, 涵养区内各乡镇无污水处理设施, 虽然已规划好污水处理厂建设, 但因资金短缺, 最终都未落实, 生活污水直接排放。

另外, 由于中央现行林业政策大量限制天然林采伐, 以及在得不到适当补偿的情况下, 限制阔叶林采伐, 影响了农民植树造林、护林的积极性; 同时因有关政策得不到全面落实, 致使涵养区投入比较大与回报率低的矛盾突出<sup>[6]</sup>。目前水源涵养区所得资金补偿数额太小, 只在招商引资方面给予其相关政策优惠, 生态补偿机制极不完善, 已严重影响到生态环境建设的进程。

(4) 环境保护和管理中存在诸多困难。由于对水源涵养区的重要性认识不足, 以及资金和管理等方面原因, 造成目前涵养区环境管理中主要存在以下困难: ①某些领导或部门干预造成环保收费难度大; ②在一些旅游景点建设项目中有些部门为省钱而逃避做环境影响评价; ③对于大多集中于居民区内的 1 t 以下小锅炉, 烟尘浓度大, 粉尘多, 治理很困难; ④财力不足, 污水处理厂建设困难以及有机食品基地转换认证工作难度大; ⑤在政策和体制上存在着弊端, 环保事业费与排污费挂钩, 环保局在一定程度上依赖排污企业, 阻碍了治污进程。

## 3 水土资源合理利用及管理对策

### 3.1 开展生态修复研究

由于苏子河流域内降雨、气候等条件非常适合于生态修复工作的开展, 坚持自然生态修复为主, 人工生态修复为辅的原则。开展生态修复以前, 应对水源涵养区生态环境系统进行深入分析, 找出存在的问题, 在此基础上, 依据生态修复的条件, 确定生态修复优先权, 研究适宜的生态修复技术, 构造生态修复效益评价指标体系, 使生态修复工作快速有序开展。

目前苏子河流域已开展了生态修复工作, 取得了一定的成效, 但还存在许多问题, 在今后的生态修复中, 要重点从以下几个方面加快生态修复进度: ①在进行大规模的退耕还林、荒山造林工程中, 最好采用抗逆性强的乡土树种, 提高树木的成活率; ②对于一些陡坡林、天然林和疏幼林地采取封育治理; ③在农村能源工程建设中, 通过技术培训等手段提

高节能型煤炉具、吊炕、沼气池的利用率;④针对牛羊等散养对生态环境所造成的破坏,应进行以舍饲圈养为主的畜牧工程建设;⑤对耕地应采取保土耕作措施,使一些配套的水土保持工程趋于完善。

### 3.2 提高水土资源综合利用效率

水源涵养区生态环境建设及水土资源利用方式直接对入库水源起到决定性作用,进而影响到将以该水库作为饮用水源地的辽宁中部城市人民的饮用水安全。但由于水源涵养区多为山区,经济发展缓慢,人们生活水平低下,涵养区内群众没有过多的精力去保护生态环境,而发展和保护二者又是相互促进、相互依赖的,在外来补给非常有限的条件下,解决其矛盾的最好办法就是依据当地资源优势进行生态产业建设,提高水土资源综合利用效率。针对苏子河流域实际情况,应重点从以下几个方面进行开发和建设。

(1) 林下资源开发。随着经济发展,人口增长,退耕还林工程的开展,人均占用耕地面积会日渐减少,在资源有限且林业资源占绝对优势的条件要想致富,必须在不破坏生态环境的前提下,合理开发利用林下空间,发展林下种植移山参、中药材、山野菜和食用菌,养殖林蛙等。从传统的依靠卖木材为生,转变到依靠林下空间发展多种经营的致富之路。

(2) 生态农业建设。随着涵养区内点源污染的有效控制,面源污染对水库的影响日益暴露,实践已证明生态农业建设是解决面源污染的高效途径。在生态农业建设过程中,充分利用水、土、光、热等资源,合理利用空间,发展立体农业,进行间种和套作,如引进陆地香菇等经济作物与大田作物间种,达到优势互补。同时,进行农作物的品种改良,依据资源和区位优势,因地制宜地发展名特优产品。开展测土配方施肥和增施有机肥活动,实施化肥、农药总量控制,采用高效、低毒、低残留农药,保证食品安全,同时建立绿色食品、有机食品认证制度,形成一定的规模和市场。随着人们生活水平的提高,将会有更多的人开始重视使用绿色食品、有机食品,这些食品价格又高于普通食品价格的几倍,所以发展生态农业是实现涵养区可持续发展的重要途径。

针对家庭小规模畜禽养殖业粪便所产生的污染,可建设“四位一体”庭院经济,或建设生态小区,进行集中饲养,分散经营。并注重种植业、养殖业、加工业一体化,拉长产业链,使产品多次增值。

(3) 生态旅游业建设。目前涵养区生态旅游业刚刚兴起,处于低开发状态,有很大的挖掘潜力,在不破坏生态环境的前提下,大力开展生态旅游,开发当地土特产品,农家风味小吃等,让人们从传统农业中解脱出来,改变从前“捧着金饭碗要饭吃”的局面。在生态旅游业建设中,可通过宣传、教育等手段,让游客在旅游过程中受到环境教育和科普知识教育。

育。

### 3.3 建立较完善的生态补偿机制

本着城乡协调发展、社会公平的原则,水源涵养区涵养水源所需资金、所付代价,应由受益者来共同承担,国家、省、市需制定政策来解决资金投入问题,应对水源涵养林建设和防治水土流失为目的的水利基础设施建设给予优先支持。在确定生态补偿时,补偿措施和标准应具体化,不能搞“大锅饭”、“一刀切”的形式,对于自己出钱出力而进行生态环境保护者所得补偿应多些,可根据项目投资及产生的效益确定补偿额度;补偿资金应透明化,具体到村、到户,切实让农民体会到社会公平,进一步调动其保护生态环境的积极性。同时,由于林木生长周期较长且市场价格不确定,使得人们在承包山林,尤其是荒山野岭时承担较大风险,对此应建立相应的保险机制和优惠政策。

另外,水库管理局可建立企业化管理体制,与水库上下游地区进行有效沟通和协调,达到以水养水,做到供、排和处理一体化。流域中下游受益地区应饮水思源,在交纳水资源费时应包括生态补偿费,使整个流域共同承担起水源涵养的责任。

总之,解决水源涵养区补偿问题是调动涵养区内广大群众进行生态环境建设积极性的关键所在。

### 3.4 加大环境治理力度

在环境综合整治时,应从以下几个方面加大治理力度:①对新建项目,严格执行“三同时”制度;②把农村环境和小城镇的环境治理放在重要位置;③力求含磷洗涤剂使用量最小化,开展对禁磷成效的评估活动,在建立污水处理厂时要考虑除磷、除氮工艺;④加大环境监测力度和执法力度,将涵养区生态环境建设好坏纳入政绩考核制度之中,在进行环境治理时,县、乡、村层层负责,具体责任到人;⑤加大环境宣传力度,利用各种手段宣传环保知识,不断增强人们的环保意识。

## 4 结 语

目前我国大部分水源涵养区生态环境脆弱,水库水源涵养区环境保护和经济发展矛盾日益突出。本文基于大伙房水库的重要性、水库水质的富营养化趋势明显及涵养区社会经济发展滞后等问题,选择涵养区——苏子河流域作为具体研究对象,探索涵养区水土资源开发利用和管理方式,为水库提供良好的水源涵养环境,使“大伙房输水工程”的效益得以充分发挥,涵养区人们生活和生态环境建设水平得以提高,最终促进整个流域生态系统的良性循环。

由于不同水源涵养区水土资源开发利用和管理方式在一定程度上存在着相似性,所以本研究可为辽宁省乃至全国范围内水源涵养区水土资源开发利用和管理提供参考。

- [1] 袁弘仁. 水土资源是山峡库区长治久安地基础[J]. 水电站设计, 1999, 15(3): 26- 33.
- [2] 刘素君, 毛小琳. 大伙房水库水源保护对策研究[J]. 东北水利水电, 2003, 21(1): 50- 52.
- [3] 董君, 赵馨, 朱孝林, 等. 辽宁大伙房水库水生生物特征及水质生态学评价[J]. 环境保护科学, 2002, 28(4): 10- 12.
- [4] 崔双发, 李树滢, 史玉强, 等. 大伙房水库上游流域生态环境现状及防治对策研究[J]. 水利渔业, 2004, 24(3): 46- 48.
- [5] 何俊仕, 程世迎, 郭兵托, 等. 辽宁省水资源可持续开发利用对策探讨[J]. 辽宁农业科学, 2005, (4): 28- 30.
- [6] 新宾满族自治县人民政府. 生态示范县验收材料汇编[J]. 1999.