

文章编号: 1004-4574(2007)01-0101-03

湖南山地即时水库防洪体系 ——体系的建立及其生态服务功能分析

龙岳林¹, 陈琼琳¹, 黄 璜², 熊兴耀¹, 甘德欣¹

(1 湖南农业大学 园艺园林学院, 湖南 长沙 410128 2 湖南农业大学 农学院, 湖南 长沙 410128)

摘要: 针对湖南丘陵山区近年频繁发生严重山洪灾害的实况, 从流域生态安全的角度, 提出了在山区修建即时水库用于防洪的构想, 即在山上大面积修建蓄积雨水的梯库和在山间截溪截河分级分段广泛修建用于蓄积洪水的拦水坝, 通过延缓洪水下泄的时间和控制洪水的范围, 达到有效防御和减轻山洪灾害的目的, 分析了即时水库体系所具有的生物多样性保护、调整水资源时空分布和防御水旱灾害等生态服务功能。

关键词: 湖南; 即时水库; 山洪灾害

中图分类号: X171.4 TV62 文献标识码: A

Previsional flood-preventing reservoir system for hilly areas in Hunan establishment of system and its ecological service function

LONG Yue-lin¹, CHEN Qiong-lin¹, HUANG Huang², XIONG Xing-yao¹, GAN De-xin¹

(1. Horticulture and Landscape College, Hunan Agricultural University, Changsha 410128, China

2. Agronomy College, Hunan Agricultural University, Changsha 410128, China)

Abstract According to the fact that flood disaster took place frequently in hilly areas of Hunan Province in recent years, this paper put forward the conception of building provisional reservoir in hilly area for ecological safety of the valley. In other words, building great area terrace-reservoir to accumulate rainfall on the hill and widely establishing dam to intercept flood in rivulet and river. This project could prevent and decrease mountain flood disaster through delaying the flooding time and reducing inundated area. At last, the author analyzed the ecological service functions of provisional reservoir such as biodiversity protection, spatiotemporal distribution adjustment of water resources and flood and drought disaster prevention etc.

Keywords Hunan; instant reservoir; mountainous flood disaster

水情是湖南最大的省情, 水患是湖南最大的忧患。水旱灾害一直是困扰湖南社会发展的重要障碍, 历来是雨多则洪, 雨少则旱。尤其是自 20 世纪 90 年代以来, 湖南的水旱灾害更加频繁与严重, 几乎年年发生, 并且水旱灾害中山区的山洪灾害呈加重趋势。据资料统计, 湖南因山洪灾害的直接经济损失已超过 1 000 亿元^[1]。“2001-06-19”、“2002-08-08”、“2003-07-08”和“2005-05-26”等多起特大山洪灾害, 造成了大量人员伤亡和经济损失。2006 年 7 月 15 日发生在郴州、资兴等县的大暴雨形成的特大山洪灾害造成直接经济损失高达 70 亿元, 伤亡损失之大属历史罕见, 已经引起社会的广泛关注。过去, 人们为了减轻水旱灾害采取了一系列防御和治理措施, 如修筑水库、疏通河道、加固堤坝、退耕还林、还湖、还草等, 已经收到了一定的效果。尤其是湖南范围内修建的 13 318 座大中小型水库, 总库容 $369 \times 10^8 \text{ m}^3$ ^[2], 这些水库对

收稿日期: 2006-11-30 修订日期: 2007-01-11

基金项目: 国家自然科学基金资助项目 (39670142)

作者简介: 龙岳林 (1962-), 男, 博士研究生, 教授, 主要从事景观生态学和风景园林规划与设计研究。E-mail: yuelin62@yahoo.com.cn

农业生产用水、水力发电和减轻水旱灾害都发挥了极其重要的作用,取得了良好的社会、经济和生态效益。但是目前尚无防御因短时大暴雨引发的特大山洪灾害。一旦山洪暴发,人们只好望灾兴叹,显然仅凭现有的水系防御山洪灾害是极其不够的。据此作者提出了在山区广泛修建即时水库的构想,通过即时水库构建新的防洪体系,使流域范围处于一种生态安全和水旱无忧的理想状态。

1 湖南山洪灾害加剧的原因分析

1990年以前,湖南水旱灾害发生的一般规律是湘北的洞庭湖区多水灾,湘南的丘陵山区多旱灾,水灾直接经济损失每年约5亿元,旱灾损失超过水灾,山洪灾害并不突出。1990年以后,湘、资、沅、澧四水流域与洞庭湖区水灾加剧,损失增大。2000年以后,丘陵山区的山洪灾害在下列因素促进下呈加剧的趋势。

1.1 气候因素

湖南属亚热带季风湿润气候区,是中国主要冷暖空气交汇地之一。雨量极其充沛,多年平均降雨量在1200~1700mm之间,且相对集中在4~9月,占65.9%,受来自北方干冷空气和来自西南暖湿空气强对流天气过程的综合影响,通常在雨季容易形成特大暴雨。尤其是在全球气候变暖的趋势下,湖南异常天气活动更加频繁,暴雨强度变得更大,且难以预见,过去很少发生大暴雨的地区,近年特大暴雨却频繁发生。

1.2 地貌因素

湖南位于长江中游地区,地貌大体是东、西、南三面环山,逐渐向中部及东北部倾斜,形成向东北开口不对称的马蹄形。湖南省土地面积21.18万 km^2 ,其中山地占51.22%,丘岗地占29.27%,平原和水域分别占13.12%和6.39%^[3]。地形变化大、山地多、平原和水域面积小是湖南的地貌特点。洞庭湖作为调蓄洪水的内陆湖泊,既要接纳湘、资、沅、澧四水的洪水,又要吞吐长江的过境洪水,受洪水的威胁大,因此,洞庭湖区一直是湖南防洪的重点,人们相对重视洞庭湖区防洪能力的提高,却忽视了山区与丘陵山区防洪设施的建设。一遇特大暴雨,山区则易形成山洪灾害。

1.3 人为因素

人类非理性生产活动,如盲目开垦荒地、过度围垦造田、过度耕作和肆意砍伐森林等造成山地土壤流失加重,导致某些流域范围内的河床提高、河道淤塞、水库因泥砂淤积库容缩小,结果造成区域防洪体系的功能衰退。山区居民防洪意识淡薄,在改善居住环境时,一味追求生产和生活的方便,却缺乏防洪意识,一般选择地势较平坦之处建房,通常临路伴水而居,很少有人预测新居所在地存在受山洪危害的潜在危险,一旦山洪暴发,往往措手不及而造成人员伤亡和财产损失。

2 即时水库的概念和即时水库体系的建立

2.1 即时水库的概念

即时水库指的是为了防御和减轻山洪灾害主要在山区修建的一种用于拦截和调蓄因大暴雨形成的地表径流或由地表径流形成的洪水的水库(或拦水坝)。即时水库与传统水库的不同之处在于即时水库的主要功能是防御和减轻山洪灾害而建的,通过拦截和调蓄洪水达到防灾减灾的目的,一般不要求具备长期蓄积雨水的功能,它可以是一片临时的湿地,允许渗漏,在大暴雨时发挥拦截和调蓄功能后又恢复到雨前状态。

2.2 即时水库体系的建立

即时水库体系包括山地稻田(梯田)、坑洞(梯库)和山间溪与河中用于拦截和调蓄洪水的拦水坝,在大暴雨时充分发挥他们的综合功能,有效防御和减轻山洪灾害。

2.2.1 即时水库的类型

湖南的山区多为两坡夹一垄梯田的格局,梯田是一种已经成形的即时水库,坡地较平缓、面积较大且相对集中之处前人早已将其修筑了梯田。梯田的本身接纳暴雨是一个相对安全的湿地类型,具有蓄积雨水的作用,已被黄璜教授称之为“隐形水库”^[4-5]。因此,拟建的即时水库有两类,一类是在山上修筑的梯库,即为坡地的坑洞,这类梯库依山地坡度不同可大可小,可深可浅,以能够蓄积一定量的雨水为原则。另一类是在山间溪与河之中修建拦水坝,这类即时水库临时用于拦截地表径流形成的超额洪水,通过延缓洪水下泄的时间来调蓄洪水,拦水坝分级分段而建,坝间有高差之分,可称之为梯坝。库容一般逐级增大,以确保下游河道流水处于安全水位以下。

2.2.2 即时水库的修建

(1) 梯库的修建

在山上选择地势相对较平坦和坡度较小坡地或低洼地挖坑挖洞, 挖起来的土壤筑于坑洞的下方, 并夯实。坑洞周边尽可能尽早覆盖乡土地被植物固土, 在土层较深之处栽植速生树种使之尽快形成森林环境。坑洞的大小、深度依局部集雨面积的大小而定, 防洪的标准不低于 200mm 大暴雨, 最大限度地减少山地表径流。

(2) 梯坝的修建

在山间因长期地表径流的冲刷自然形成了大小不等的溪和河, 溪和河接纳山上的地表径流, 超量地表径流将形成山洪。这部分地表径流大多是梯田与梯库之外的过量雨水形成的。各级溪与河接纳的洪水量是从小到大的, 梯坝的库容必须考虑上游和周边的洪水量, 以溪与河的下游保持安全水位为原则。梯坝在无洪水流过时坝中保持在安全水位以下, 洪水来临之时能够拦蓄洪水。梯坝的形状因地制宜, 只求最少的原料和对周边土层最少影响而产生最大的拦蓄量; 梯坝的结构宜采用钢筋砼柱板结构, 尽可能减少土方工程, 大型梯坝拦蓄洪水能够做到人工计划排放, 小型梯坝洪水能够自然调节。

3 即时水库的生态服务功能

山地即时水库的广泛修建除防御与减轻山洪灾害的主要功能外, 还将发挥系列的生态服务功能, 从而产生重大的生态效益, 如生物多样性保护、调整区域水资源时空分布和减少山地土壤流失等。

3.1 防御与减轻山洪灾害

山区即时水库体系的建立, 对拟定的防洪标准以下的大暴雨能够完全接纳, 从而不致于形成山洪灾害, 以确保流域范围内的生态安全和人们的生命财产安全; 对于防洪标准以上的大暴雨, 接纳之后洪水量会大大减少, 从而减轻山洪灾害。

3.2 生物多样性保护

山地修建即时水库之后, 生物立地生态环境发生了重大改变, 原来为坡地的旱地将人为增加一些湿地, 为湿地植物创造了生存环境。原来土层较薄的坡地, 也会因挖坑挖洞而增加局部土层厚度, 为深根性乔木生长创造了条件; 原来缺水的山地也会因即时水库的建成而增加地下水的蕴藏量, 能够源源不断供给动植物生命活动的需要, 从而形成了一种良性的生态系统, 为生物多样性创造优越的环境条件。

3.3 调整区域水资源时空分布

即时水库体系一个重要的功能是调整水资源的时空分布, 水的运动是水的一个自然属性, 地表径流通过即时水库拦蓄之后延长了水往低处流动和渗漏的时间, 一方面, 变快速的地表径流为缓慢的地下潜流, 从而增加了山地地下水含量, 对缓解山地干旱具有重要的意义。另一方面, 雨水分级分段拦蓄之后, 地表径流则不至于形成大的洪水, 从而消除或减轻对下游地区的威胁。

3.4 减少山地土壤流失

即时水库体系广泛修建于丘陵山地的山坡、山间溪或河中, 使短时暴雨截留在汇水区域, 不形成大的坡面流和沟谷流, 减少地表径流对地表土的侵蚀, 这对固土和改善下游水质极有好处。冲刷下来的土也会因为梯库和梯坝的拦截沉降下来, 使泥土积累在局部, 减少养分和土壤流失到区域以外。

4 结语

山地即时水库体系是一个新的防洪体系, 它与原有的防洪体系共同发挥作用, 它的生态服务功能的充分发挥, 对减轻和防御大地水旱灾害有着极其重要的意义。

参考文献:

- [1] 汤喜春, 卢晓明. 湖南省水旱灾害成因及对策分析 [J]. 中国防汛抗旱. 2004(3): 12-16
- [2] 李景保, 王克林, 朱宁, 等. 湖南省水旱灾害与暴雨径流资源的调控 [J]. 自然资源学报. 2004 19(6): 716-724.
- [3] 徐贵, 卜继勤, 易桂兴. 湖南省山洪灾害防治对策与措施 [J]. 东北水利水电. 2004 22(1): 13-14.
- [4] 黄璜. 湖南境内隐形水库与水库的集雨功能. 湖南农业大学学报 [J]. 1997, 23(6): 499-503
- [5] Huang Huang. The stealthy reservoir and safe-efficient utilization of water Resource [C] // Proceedings of International Conference of Ecological Engineering Beijing CAS, 1996 7-11