

江西省水库淤积现状及治理措施

喻蔚然^{1,2}, 罗梓茗^{1,2}

(1.江西省水利科学研究院,江西 南昌 330029;2.江西省大坝安全管理中心,江西 南昌 330029)

摘 要: 水库淤积是水库运行过程中不可忽视的一个问题,影响着大坝安全和效益发挥.通过对大量的水库进行淤积情况普查,了解和掌握了江西省水库大坝淤积现状.总体来说,大多数水库淤积比例不高,程度较轻,但也有少数水库严重淤积,且存在缓慢增长的趋势,污染状况也较严重.文章提出了植树造林、减少建设破坏、水库清淤、加强水库管养等措施以解决水库淤积问题.

关键词: 水库;淤积;水土流失;措施;江西省

中图分类号: TV697.3¹ **文献标识码:** C **文章编号:** 1004-4701(2015)05-0337-04

水库作为拦截河道的挡水建筑物,在大量蓄水以满足经济社会发展需要的同时,原本裹挟在河水中的卵石、泥沙和其他杂物也淤积下来,滞留在水库库底.随着时间的推移,淤积物逐渐增多,甚至影响水库功能的发挥.

一直以来,水库的淤积情况为人所忽视,现状究竟如何不得而知.为了解和掌握江西省水库大坝淤积现状,江西省水利厅开展了覆盖全省水库的淤积情况普查.参与本次普查的水库总数10 399座,其中大、中型水库265座,小(1)型水库1 442座,小(2)型水库8 692座.

1 总体情况

1.1 淤积量

淤积量是反映水库淤积情况的一个重要指标,是淤积物侵占水库库容的绝对值(如表1).从数量上看,参与普查的水库总库容为1 678 780万m³,有效库容为

1 142 712万m³,而淤积量仅为68 174万m³,相比库容而言,绝对量并不大.大中型水库虽然数量不多,但是不论是库容还是淤积量均远超小(1)型和小(2)型水库,同样,小(1)型水库的库容和淤积量也远大于小(2)型水库.

1.2 淤积比例

淤积比例是反映水库淤积情况的另一个重要指标,指淤积量占有效库容的比例,是淤积物侵占水库库容的相对值.表1显示出,大中型、小(1)型和小(2)型水库总淤积量占有效库容比例分别为4.70 %、7.66 %和8.03 %,全省平均占比为5.97 %.小型水库淤积程度大于大中型水库,而小(2)型水库淤积的比例则略高于小(1)型水库.

水库所处条件的不同,其淤积比例也是不同的.根据淤积比例进行分类统计(如图1).总淤积量占有效库容比例20 %以下的水库总数达到9 227座,其中10 %以下的水库更高达7 135座,表明江西省绝大多数水库仍

表1 水库淤积量 万m³

规模	总库容	有效库容	总淤积量	总淤积量占有效库容比例/%
大中型	1 043 346	676 273	31 812	4.70
小(1)型	403 186	293 005	22 435	7.66
小(2)型	232 248	173 434	13 927	8.03
合计	1 678 780	1 142 712	68 174	5.97

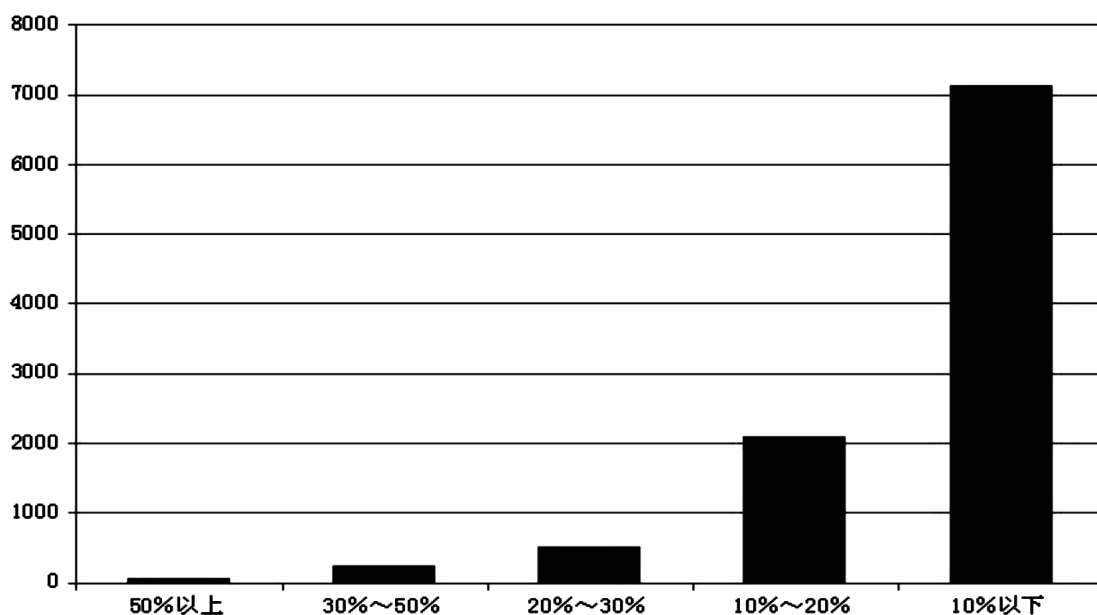


图1 水库淤积比例分布图

只是处于轻度淤积的状况。

1.3 污染情况

淤积物的主体成分为砂卵石和淤泥,本身无污染,但经济社会发展迅速,水体受污染情况时有发生,流入水库后容易在淤积物中沉淀,造成淤积物污染。根据调查,有6 627座水库存在不同程度、不同类别的污染情况,大致可分为农业污染、工业污染、生活污染3大类,其中有1 716座水库存在两种或两种以上的污染(如图2)。

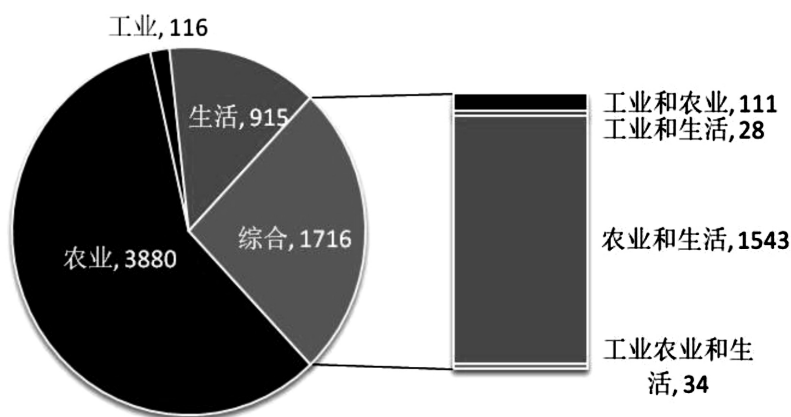
水库污染主要来自于农业,污染源包括了农田、山林喷洒的农药、肥料和养殖(养鱼、养家禽等)饲料及其排泄物,对水库的污染体现在水体有机物超标,造成富营养化,不利于人们直接使用库水,对环境也有一定的影响。

受工业污染的水库数较少,污染源来自采矿、化工、印染、建设等在内的生产过程中的废水、废渣,对水库的污染体现在重金属超标,严重影响人体健康和生存环境。

受生活污染影响的水库数量较多,仅次于农业污染,污染源包括生活污水、垃圾、餐厨剩余和其他废弃物,污染成分比较复杂。

1.4 发展趋势

调查表明,江西省有398座水库淤积状况呈现快速增加的态势,占调查水库总数的3.8%,其中小型水库占了其中的绝大多数。8 845座水库淤积状况仍在缓慢发展之中,仅有1 148座水库淤积基本稳定。可见,水库淤积随着时间仍会逐年增加。



(图中数字为水库座数)

图2 水库淤积物污染来源分布图

2 水库淤积的影响

2.1 工程安全方面

2.1.1 降低水库防洪标准

随着社会经济的发展,水库承担了越来越多的防洪任务,对保护下游地区城镇、农田、工矿企业以及重要的基础设施起了重要的作用。当泥沙淤积侵占到水库的有效库容(甚至防洪库容)时,将降低水库蓄、滞洪能力,相当于降低了水库的防洪标准。若不清淤处理,则需进行工程改建,增加坝高或增建泄洪设施等^[1]。

2.1.2 影响建筑物及附属设施的安全运行

泥沙压力是大坝(尤其是混凝土坝)水工设计中的主要荷载之一,泥沙在坝前淤积,对大坝的作用力也随之增大,相应降低了大坝的稳定安全系数。泥沙淤积堵塞泄水建筑物,阻碍闸门启闭,严重者超过启闭机的正常启闭能力,将给闸门开启造成困难,影响泄洪。另外,水库淤积使得出库水流的含沙量增加,挟带大量粗沙的水流通过水轮机和泄水建筑物下泄时导致对相关部位的磨损,影响正常运行。

2.2 工程效益方面

2.2.1 缩短水库的寿命

对以供水或防洪为主的水库,因泥沙淤积减小了有效库容,所以泥沙淤积得越快、越多,水库也就报废得越早、寿命越短。如果水库的主要功能是发电或通过抬高水源水位实施灌溉,一旦淤积危及进水口和出水口,水库功能的发挥将会受阻,甚至导致水库效能下降乃至水库报废。

2.2.2 加重供水危机

水库已成为很多城镇的供水水源。淤积量的不断增加使得库容减少,水库实际可供水量相应减少,且淤积物将加重水库水质污染,使得水质变差,因此水库泥沙淤积引起的水质性缺水、水源性缺水等问题将直接威胁城镇供水能力和供水质量,加剧我省水资源严重短缺的局面。

2.2.3 效益降低

水库淤积侵占到兴利库容时,降低水库的调节性能,造成坝后电站可调节利用水量减少,发电效益降低;农业灌溉用水紧张,使得灌溉保证率将继续下降。水库淤积在末端形成的沙滩,抬高河床,堵塞航道,造成水流散乱,影响航运。

2.3 生态环境方面

水库泥沙淤积与回水相互影响将使淤积上延库区水位抬高,造成库区淹没范围进一步扩大,并抬高周围地区的地下水位,导致周围土地的淹没和浸没,出现盐渍化现象,或加剧其盐碱化,影响库区上游居民生产和生活条件。同时,泥沙淤积改变了水库以及库尾以上河道的地形,从而改变水生生物的生存环境,可能引起水库及库区以上河道内水流的富营养化,使下泄的清水缺乏必要的养分,严重危害供水安全及水生态平衡,危及人民的生活与健康。

3 防治措施

调查表明,江西省水库淤积的主要因素是水土流失严重。一方面,自然因素(如地形条件、地质条件)造成水土流失。江西境内地形地貌复杂多样,山地、丘陵面积约占全省土地总面积的78%,且山地坡度较大,如赣南地区16度以上的山地面积占75%以上,这种特殊的地形特征强化了地表径流对土壤的冲刷作用,促进了水土流失的发生发展。红壤土是江西分布范围最广、面积最大的地带性土壤,结构松散,酸性大,粘性强,土壤孔隙度小,透水性差,易产生水土流失。另一方面,人类经济活动加剧水库淤积。乱砍滥伐和陡坡开荒使库区山坡及森林特别是天然阔叶林、地表植被遭到破坏;城镇开发对原地貌、土地和植被产生扰动与破坏,等等。

为此,解决水库淤积问题,必须针对上述原因并结合江西省实际情况采取相应措施,标本兼治。

(1)植树造林(经济林、经济作物除外)。植物有良好固结土壤作用,在水土流失严重的区域,结合适当的水土保持措施,大力开展植树造林,把易流失的土壤固定在周围。

(2)严格控制水库上游建设活动。一是加强对乱砍滥伐、采矿挖掘、园区开发、房屋建设等建设活动的审批,控制其规模和数量;二是必须严格落实建设过程中的水土保持和环境保护措施,加强监督,惩处不采取水土保持和环保措施的相关建设单位。

(3)采取清淤措施。清淤措施主要包括水力排沙(利用水流动力冲刷及排走新旧来沙)和机械清淤(采用机械清除库底的淤积物)两种类型^[2]。常用的水力清淤技术主要有滞洪排沙、异重流排沙、浑水排沙、泄空冲刷、基流冲沙等,可根据具体情况加以选择。机械清淤应选择具有高效、环保功能的清淤设备,以及拆装方便、易于入库,能满足不同水深、不同淤积物等各种作业条件的

清淤要求,能够实现操作自动化等。

(4)设置一定的排沙设施。新建水库(水电站)工程在设计时应根据所在河流的水流和泥沙状况,适当考虑排沙设施,多沙河流和水土流失严重区域建设水库,则必须要求设置排沙设施。已运行的水库根据条件在合适的位置增设排沙设施。

(5)加强工程管养和维护。在巡视过程中及时发现和制止有关未经审批擅自开工建设的行为;禁止在库区从事投放饲料立体养殖;经常检查和使用放水设施,确保不堵塞,不失效;制定管理措施和落实管养经费,切实维护好建筑物和设备。

4 结语

通过对1万余座水库的普查,初步摸清了江西省水库淤积的现状及其对工程和效益的影响,总体上可以认为:

(1)全省水库普遍存在淤积现象,但程度不一,绝大多数水库淤积比例小于10%,属轻度淤积状况。

(2)与水库有效库容相比,水库淤积总量并不大,大中型水库淤积量约占淤积总量的45%,但其淤积比例仅4.7%,淤积对工程的影响较小。

(3)总体情况相对较好并不表示水库不存在淤积问题,少数水库淤积比例已超过50%,严重影响了其功能的发挥,且数据显示,全省水库淤积状况仍在缓慢发展之中。

江西水库数量多,发挥了重要的社会 and 经济效益,人们对水库的依赖程度逐步提高。江西水土流失面积较大,分布较广,因而要解决水库淤积问题,首要是解决水土流失问题。通过采取植树造林、减少建设破坏、水库清淤、加强水库管养等措施,相信江西的水库淤积问题很快可以得到解决,成为“一库清水”。

参考文献:

- [1] 刘画眉,赖冠文,程禹平.广东省水库淤积形势与防治方向[J].广东水利水电,2009,(9):1-3+7.
- [2] 曹慧群,李青云,黄茁,李凌云.我国水库淤积防治方法及效果综述[J].水力发电学报,2013,(6):183-189.

The current condition of reservoirs' sedimentation and treatment measures in Jiangxi Province

YU Weiran^{1,2}, LUO Ziming^{1,2}

(1. Jiangxi Provincial Institute of Water Sciences, Nanchang 330029, China;

2. Dam safety Management Center of Jiangxi Province, Nanchang 330029, China)

Abstract: The reservoirs' sedimentation, which should not be neglected in the course of reservoirs' operation, influences safety and benefit of dams. Through general investigation of sedimentation condition about a lot of reservoirs in Jiangxi province, the current condition of reservoirs sedimentation of Jiangxi province is known and grasped. In a word, the proportion of sedimentation of most reservoirs isn't high and these reservoirs have lower deposition degree. But a few reservoirs have serious sedimentation and the quantity slowly grows. Their pollution is also serious. In order to solve the sedimentation problems, this paper put forward the measures such as forest planning, reducing construction, reservoir desilting, strengthening the management and maintenance of reservoirs.

Key words: Reservoir; Sedimentation; Soil and water loss; Jiangxi province

编辑: 张绍付

欢迎投稿

欢迎订阅