

文章编号:1004-8227(2005)04-0435-05

# 富水水库消落区土地开发试验及其效果

黄朝禧<sup>1</sup>, 赵绪福<sup>2</sup>, 韩桐魁<sup>1</sup>

(1. 华中农业大学土地管理学院, 湖北 武汉 430070; 2. 武汉科技学院经济贸易学院, 湖北 武汉 430073)

**摘要:**在对湖北富水水库资源利用调查基础上,根据水位变化规律和水库调度实际,将消落区分成上、中、下3个层次,并探索不同分层的资源特征和利用途径,上区带、中区带、下区带分别采用综合开发利用、渔业开发和两栖林业开发模式。以林业开发为主,结合几年来的开发实践和消落区两栖林业带的初步形成,认为合理开发与利用消落区资源是缓解库区人地矛盾、转变库区农户增收方式、实现经济结构优化和生态可持续发展的有效途径。

**关键词:**水库消落区;土地利用;分带开发;两栖林业;富水水库

文献标识码:A

水库消落区是指水库的水陆结合部,常指水库死水位至土地征用线或移民高程之间的接近闭合的环形地貌单元,地处陆地生态系统和水生生态系统之间的过渡带。目前,库区土地资源利用的薄弱环节是水库消落区,其开发利用不仅对于库区经济增长和农民增收具有现实作用,而且对于库区生态环境的可持续发展具有长远意义。

## 1 样本地概况与开发背景

富水水库建成于1960年,位于长江支流富水河上,为鄂东南第一大水库,库区绝大部分在通山县,人口约7.5万。

富水库区人均耕地只有 $280\text{ m}^2$ ,劳均耕地不足 $0.1\text{ hm}^2$ ,人地矛盾尖锐,目前仍是湖北省最贫困的大型库区之一。富水库区农业资源的综合开发始于20世纪70年代初期,重点在山地和水面的开发上。经过多年开发实践,库区山地种植业和林业有了长足发展,初步形成以柑桔、油茶、南竹和茶叶为主的库区支柱产业;对库区整体大水面,以水产养殖为主而形成较大规模的渔业经济。

对于水库消落区,富水水库与其它众多山区水库一样,由于该区域水位升降频繁,开发利用非常有限,基本上处于“荒滩荒岸”状态。富水水库岸线长,消落区面积大,其中大部分土地是原来耕地和园

地最为集中的地带,部分岸坡平缓,土质肥沃,利用潜力大。在库区耕地开发潜力小、水体污染严重以及开发成本高等压力下,如何将消落区这“荒滩荒岸”变为“黄金库岸”成为当地政府和农民关注的焦点,基于此,库区政府与华中农业大学等单位合作,对消落区开发问题进行了联合研究。经过连续几年的探索和实践,取得了一些成功经验,对条件类似地区的水库可能有一定借鉴价值。

## 2 消落区待开发资源数量与特性

### 2.1 消落区规模与资源质量

富水水库的死水位为48 m,土地征用线和移民高程都为60 m,从水库水位与水面面积关系表上查算,库区消落区总面积为 $4\,236\text{ hm}^2$ ,主要位于原富水河中游(通羊镇至富水镇)两岸,大部分是原富水河两岸平畈和平畈的边缘缓坡地,多为耕地,一部分为园地,土壤的水、肥、气、热及耕性等状况良好,原是粮棉油主产区。水库蓄水后,消落区土地受到库水反复和周期性的淹没浸泡,以及水位涨落所产生的淤积和冲刷作用的影响,其地貌、土壤和水分状况都发生了一定变化。特别是水位在短时间内的涨落使消落区产生较为强烈的土壤侵蚀。在土质坡面或土石混合坡面,当水位快速下降时,库岸边坡突然失去水体的顶托作用,土质边坡中地下水又不能及时

排出,沿滑动方向所产生的由水体拉动而形成的水压力会引起溯源侵蚀<sup>[1]</sup>,土壤颗粒会向下转移,并在一定范围沉积,使局部侵蚀基准抬高;当库水位上升时,地下水位也会抬高,坡面又受到水的浸泡,土壤内摩擦角减小,抗剪强度降低,土粒容易滑落。在正常高水位时,由于来水、来沙和边界条件变化不大,泥沙容易在消落区落沉,并且泥沙颗粒沿坡面出现较明显的分选作用<sup>[2]</sup>。如果库岸坡面和上游的植被好,淤积物中的有机质含量就高,有利于开发。反之,则水土流失严重,淤积物多为砂质,可耕性较差。如大畈镇的和平村库岸段就是这种情况。

对于平坦的消落区,建库时间越长,其上沉淀的物质就越多,土壤肥力虽好但土质板结,刚出露的土地可耕性差,不能马上利用,需通过改良后才可使用<sup>[3]</sup>。富有乡政府附近的大片平坦消落区就是这种情况。

富水库区土壤以棕红壤为主,占70%以上,pH为6.45左右,偏酸性。其次为水稻土、紫色土和潮土等。在缓坡消落区表面,已沉积了较厚的淤泥,不论哪种土壤,该范围的消落区土地都很肥沃,还可为库岸以上的果树、茶园及菜地等提供肥源。如慈口乡阮家村村民徐善农,1985~1987年,用人工挑库边淤泥造桔园,栽桔树600余棵,年年高产,已成为当地的小康户。这说明在消落区营造两栖林木,土质是优良的。

## 2.2 富水水库消落区分层与特征

消落区的土地与一般耕地不同,它随水库水位的高低变化其面积也随之变化,水位低,出露面积大,水位高,出露面积小。水库高水位维持时间长,除耐淹树木可继续生存,有的还可正常生长外,耐水性差的植物将会死亡。这就要求在利用消落区土地时,必须考虑水位变化,而水位高低又与降雨强度和水库调度直接相关。富水水库采用分时段控制汛期限制水位,理论调度曲线如图1所示:5月1日~6月30日,汛期限限制水位为55 m;7月1日~7月15日为56 m;7月16日以后为57 m。汛期水库水位虽然多数时间运行在汛限水位附近,但由于每年5



图1 富水水库理论调度曲线

~8月是鄂东南降雨集中的时间,库水位涨落频繁,正常高水位57 m以下的消落区土地利用风险大,常规耕种往往是十年九不收。

根据富水水库理论调度曲线,结合水位实际涨落情况,为便于开发模式的设计,我们按水位标尺方向将消落区从上到下分成3个不同区带(见表1)。

表1 富水水库消落区分区及数量

Tab. 1 Dividing Sections and Quantities of the Drawdown Area of Fushui Reservoir

消落区分层	所处高程(m)	面积(hm <sup>2</sup> )	所占比例(%)
上区带	57~60	1 226	29.0
中区带	53~57	1 468	34.6
下区带	48~53	1 542	36.4

消落区的上区带(57~60 m),属较少淹没地带,虽然历史最高水位曾到过59.28 m,冬季高水位也曾超过57 m,但在通常年景下该地带绝大部分时间处于水上,因而较多土地已被当地农民耕种利用;消落区的下区带(48~53 m),属淹没时间较长的区域,土地出露时间很短,种植业利用少。

处于这两者之间的中区带(53~57 m),水位升降较频繁,是利用的难点地区,也是本实验的重点研究区域。该地带库岸线长度约为505 km,沿库岸线的平均分布宽度为29 m,实地分布宽度与库岸坡度大小有关:坡度大,消落区宽度小,利用难度大;反之,坡度小,消落区宽度就大,开发价值就高。消落区宽度沿库岸分布很不均匀,宽者可达100余米,利用潜力大;窄者只有几米,甚至为零(陡崖处),这样的地段无法利用。我们把库岸坡角 $>15^\circ$ (相当于1:3.7的坡度)的消落带看作是难利用地,在地形图上量测出难利用地段的库岸线长度为172.5 km,占总长度的34.2%(主要分布地段见表2),面积为282 hm<sup>2</sup>,仅占19.2%;较好利用的消落区土地沿库岸分布长度为332.5 km,占库岸线总长的65.8%,

表2 富水水库消落区难利用地段分布

Tab. 2 Distribution of Hard Use Sections of Drawdown Area of Fushui Reservoir

水域	岸向	起止点	分段库岸长度(km)	总长(km)
东西向水域	北岸	慈口~北山洞;大畈~板桥	58.3	172.5
	南岸	朱家坝对岸~管家;下陈湾~大库入口两岸	48.0	
南北向	东岸	月山前狭口~泉口;其他小段	30.3	

面积为 1 186 hm<sup>2</sup>, 却占两栖林业利用带总面积的 80.8%。可见富水水库 53 m 水位以上绝大部分消落区土地是适宜开发的。

### 3 消落区开发模式

根据富水水库消落区土地资源的属性和试验设计方案, 针对 3 个不同地带的特征, 采取不同的 3 种开发模式。

#### 3.1 上区带综合开发利用模式

上区带属常年低风险利用带, 可作农、林、牧、渔、副各业用地, 依据各地经济和产业发展取向选择某一适宜开发模式。由于库区缺粮, 本带主要用于种植粮、油、菜、瓜等, 也有经济林木。由于利用率高, 风险小, 技术普通, 一般只作排频计算。无需专题研究。在 57 m 水位附近的平坦地, 也可采用回形鱼池“种青养鱼”模式<sup>[4]</sup>。

#### 3.2 下区带渔业开发模式

下区地带在丰水和中水年份经常有水, 旱作机会少, 水土资源主要用于水产养殖。在枯水年份, 本带消落区土地可能有一段时间的出露, 可以短期利用, 如种植苏丹草、黑麦草、紫云英、小米草等青饲料, 实施“种青养鱼”<sup>[5]</sup>。但总体上仍属难利用地带。靠近死水位 48 m 的部分, 土地出露机会更少, 且无法把握, 只能顺其自然。

#### 3.3 中区带两栖林业开发模式

3.3.1 两栖林业开发模式的提出 处于中区带的消落区的开发利用是目前学者们研究的核心区域, 它对于整个消落区的有效利用起着决定性作用。在富水库区, 若按 60% 的利用率计算, 该地带可利用区域达到 880 hm<sup>2</sup>, 相当于利用了修建该库时淹没耕地总量的 1/5。本带位于正常高水位以下, 高差为 4 m。按土地出露的随机性和周期性, 又可将该带分成汛期限制水位以上和以下两个部分, 上部分面积 766 hm<sup>2</sup>, 土地的出露机会大于下部分。从利用机理来说, 该带反映了消落区土地的真正属性。本带虽然利用方式方法较多, 灵活性较大, 但实践证明, 对年均降雨量近 1 600 mm, 汛期雨量集中的富水库区来说, 常规的种植模式难以凑效。对于汛限水位以下的消落区, 几乎无人利用, 长期闲置。本研究是以林业开发为主, 选择耐淹树种, 可将种植业利用区扩大延伸至汛期限制水位以下 2 m 左右。随着试验的深入, 两栖林业利用带还有可能进一步下移。

那么, 哪些树种既具两栖性又具较高经济利用价值呢? 对此, 笔者进行过实地观察和比较研究。如生长在武昌南湖靠近华中农业大学一侧的池杉和落羽杉, 是 1973 年栽的, 1974 年, 由于抬高了南湖出水口的堰顶高程, 致使湖边所栽池杉、落羽杉从那时起, 就不同程度地长期淹在水中, 30 多年来, 除受机械创伤而死亡的以外, 没有发现自然死亡的现象, 生长良好, 现已形成 4 个较大林班的茂密森林。另据江刘其、陈煜初等在新安江水库消落区的试验, 他们也筛选出以池杉、落羽杉和垂柳为代表的优质耐水湿树种<sup>[6]</sup>。牛志明、解明曙等也推荐池杉、意杨和垂柳等作为消落区的主栽树种。这几种树都是优质速生用材林树种, 经济价值高。经过论证, 我们在富水库区选择池杉和意杨作为消落区的首选树种。那么, 池杉能不能适应富水库区的生态环境呢? 为此我们作了实地调查。调查结果见表 3。

表 3 富水库区池杉生长情况的调查

(调查时间: 1997 年 9 月)

Tab. 3 Surveying for Growing Conditions of *Taxodium Ascendens* Brongn. in the Area of Fushui Reservoir Area (Investigating Time: 1997-09)

生长地点	县林科所	新桥右桥头	燕夏乡政府内院	县政府大院
株数	16	6	2	1
栽植年份	1983	1991	1988	不详
平均树高(m)	15.7	8.0	6.8	15.1
最高(m)	16.5	8.4	7.1	15.1
平均胸径(cm)	19.8	8.4	8.5	16.6
生长情况评价	很好	很好	良好(红壤石渣地)	很好

注: 参加调查的人员还有柯常青和徐良久。

实物调查表明, 池杉在库周地带生长良好, 适合富水库区的生态条件, 适宜在消落区栽植。意杨在富水库区的行道树中较常见, 生长情况也较好。另据库区富有乡村民介绍, 20 世纪 70 年代, 该乡范围的部分消落区内生长有不少的大杨树, 后来受上游造纸污水的影响都死了。这些事实也说明, 在消除重大污染源以后, 池杉、落羽杉、意杨、垂柳等耐淹树种完全能适应富水库区消落区的生态环境, 发展两栖林业是大有希望的。

3.3.3 两栖林业开发模式的实施 在同县扶贫办和有关乡镇协商后, 确定了富水水库消落区土地的基本开发方案, 并选择东西向水域的下杨村和南北向水域的港塆村为首批试验点。1998 年春在港塆

月,又在黄陂县购得300多千克池杉和落羽杉种子,在县扶贫办的果茶场育苗。由于项目的示范性强,1999年库区县利用扶贫专款购买了以意杨为主的杨树苗,栽植了70余公顷,还在库区的畈泥和富有两乡建立了杨树苗圃。县里把发展杨树产业作为振兴库区经济的突破口,接下来连续两年的大量栽植,使杨树种植面积达到600余公顷。目前杨树长势喜人,基本形成以库岸林带为主体的速生用材林和生态林。

## 4 消落区开发效果

本试验开发主要是探讨在水库消落区能否发展两栖林业和怎么发展的问题,其效果也主要是在消落区营林的优越性和利用消落区土地对库区经济的作用上。

### 4.1 在消落区营林的优越性

一是解决了库区优质林地非常缺乏的问题。水库蓄水虽然对土壤的理化性质有负面影响,但与山头 and 陡坡相比,消落区仍属地肥土厚的优质林地。富水水库在正常高水位57 m以下能够作林业用地的消落区面积最少有800余 $\text{hm}^2$ ,地面平均坡角只有 $9^\circ$ 左右,优质地占一半以上,可造速生丰产林500余 $\text{hm}^2$ ,老水库移民人均117 $\text{m}^2$ 。这对耕地十分紧缺的库区来说无疑是一大宝贵财富。

二是树苗成活率高,造林效果好。消落区土壤湿度大,灌溉水源近,抚育管理方便,造林易见成效,便于调动人们的造林积极性。在水库消落区栽植意杨、池杉、枫杨等,只要落实一般性的技术措施,成活率都可达到80%以上,远远超过陡坡地的造林成活率。

三是投入少,见效快。消落区地势较平坦,又临近公路,交通方便,营林全程投劳投资少。仅挖树穴一项,按验收尺寸60 cm $\times$ 60 cm $\times$ 60 cm和有关土建定额计算,在消落区每个树穴的开挖费用为1.88

元;而在山坡上每穴的开挖费用为2.67元,前者每穴节约0.79元。若株行距各1.5 m,每公顷即可节约3 511元,再加上节约的运输、灌溉、抚育管理和采伐等费用,每公顷造林的综合成本至少节省5 500元。

### 4.2 对库区经济和生态发展的作用

从1999年开始,富水水库区县政府,采纳了本课题组的建议和实施方案,将发展林业的重心从山上转移到了山下。经过几年的努力,在消落区已形成500余公顷的杨树纯林。如果后期能管理好,病虫害防治有方,“杨树经济”一定会给库区群众带来明显的增收效果。

水库消落区土地的林业开发是一项崭新的工作,根据初步试验结果和开发实践,说明加快开发消落区土地资源是库区经济发展的客观需要。水库特别是大型水库消落区是库区的优质土地资源,开发利用好,对有效减少库区土地淹没损失、缓解库区人地矛盾、扩大库区移民安置容量、改善库区生态环境和推动库区经济发展有重要意义,对指导在建和待建水库的开发性移民也有一定指导意义。

## 参考文献:

- [1] 舒安平,匡尚富,徐永年.库区土质边坡稳定性分析[J].水利学报,2000,(5):17~21.
- [2] 牛志明,解明曙.三峡库区水库消落区水土资源开发利用的前期思考[J].科技导报,1998,(4):61~62,6.
- [3] 刘斌,邵国东,刘刚.水库消落区土地利用优化方法研究[J].武汉水利电力大学学报,2000,33(2):34~36.
- [4] 黄朝禧.回形鱼池的设计与计算[J].水利渔业,1990,(3):45~49.
- [5] 李科云.水库消落区种草养鱼防淤减积综合效益分析[J].草地学报,2002,10(1):53~58.
- [6] 江刘其,陈煜初.新安江水库消落区种植挺水树木林研究初报[J].浙江林业科技,1992,12(1):40~43.

## LAND EXPLOITATION EXPERIMENT WITH THE EVALUATION ON ITS EFFECT IN THE DRAWDOWN AREA OF FUSHUI RESERVOIR

HUANG Chao-xi<sup>1</sup>, ZHAO Xu-fu<sup>2</sup>, HAN Tong-kui<sup>1</sup>

(1. College of Land Management, Huazhong Agricultural University, Wuhan 430070, China;

2. College of Economics and Trade, Wuhan University of Science and Engineering, Wuhan 430073, China)

**Abstract:** During the investigation upon resource uses in Fushui reservoir in Hubei Province, the drawdown area of reservoirs was divided into upper, middle and lower layers, and the resource characteristics and utilization ways for different belts were analyzed according to the regular change of water stage and operation practice. The upper, middle and lower zones were subject to multi-purpose utilization, fishery and amphibious forest exploitation, respectively. The research focused on forestry development in combination with several years' exploitation practice and pattern of amphibious forest belts, the article puts forward to utilize reasonably the resource of the drawdown area which can mitigate the contradictories between farmers and farmland in reservoir regions and transit a way to increase the farm households' income and this is considered favorable to optimize the economic structure in reservoir area and sustainable development in the region.

**Key words:** drawdown area; land use; different layers exploitation; amphibious forestry; Fushui reservoir area

原创力文档

max.book118.com

预览与源文档一致, 下载高清无水印