

文章编号:1001-4179(2012)24-0018-03

南京固城湖干涸水文情势研究及成因分析

郭红丽, 龚来存, 沈 乐

(江苏省水文水资源勘测局 南京分局, 江苏 南京 210008)

摘要:2011 年 5 月, 南京市固城湖发生了罕见的干涸现象, 对湖周的生产生活产生了严重影响。为了找出固城湖干涸的原因, 对流域内历年的水文变化情况以及开发情况进行了分析。结果表明:2010 年 10 月以来, 固城湖流域连续 8 个月降水量严重不足, 是自 1951 年有连续水文记录以来历史最低, 为固城湖干涸决定性因素; 湖区围垦淤积, 容积减少, 使湖区干涸加剧; 产业结构调整, 由农业生产向水产养殖转变, 用水量增加, 用水高峰期提前, 也是造成固城湖干涸的重要因素。针对固城湖干涸的原因, 提出了相关建议。

关键词:湖泊干涸; 成因分析; 极端水文现象; 固城湖; 南京市

中图分类号: P33 **文献标志码:** A

固城湖为长江下游中型淡水湖, 位于南京市高淳县南部。固城湖, 得名于春秋时代, 那时, 诸国争霸, 战争不断, 高淳处在“吴头楚尾”之地, 为军事要冲。吴王余祭七年(公元前 541 年), 吴国为扩展军事势力, 在北靠游山、南倚秀山、西临濛水的咽喉要道筑起一座进可攻、退可守的城池。由于建造坚固, 命为固城, 并设濛渚邑, 这是高淳最早的名称, 濛水也遂名固城湖。

固城湖湖面呈三角形, 北宽南窄。1949 年前, 湖面积 78 km², 南北长 10.4 km, 东西最宽 8.2 km, 湖底高程 5 m, 经过 20 世纪 70 年代的湖滩围垦, 湖面面积缩小至 30.9 km², 汇水面积 454 km²。

固城湖与水阳江联通的河流有水碧桥河、官溪河和宣州境内的分洪道牛儿港, 以及区间河流胥溪河、漆桥河等。其中胥溪河为吴王阖闾九年(公元前 506 年), 伍子胥为攻克楚国郢都, 在固城湖东开凿的, 是我国历史上最早的一条人工运河。因为此河是伍子胥组织开挖的, 故名胥溪河。该河东连溧阳、宜兴, 抵太湖, 西接固城湖、水阳江, 入长江。2011 年固城湖遭遇严重旱情, 湖面几近干涸, 湖区近 1.33 万 hm² 蟹塘因为缺水而受到严重损失, 给湖区生态和百姓生活带来严峻考验。

本文针对 2011 年固城湖罕见干涸现象, 分析了 1951 年以来有连续记录的水文资料, 对干旱程度进行

定位, 剖析干涸成因, 为抗旱分析提供科学依据。

1 干旱状况概述

2010 年 10 月以来, 高淳县可用水资源日益减少, 河道、湖泊、水库、塘坝水位走低、蓄水量减少, 尤其是山丘区水库、塘坝蓄水不足常年的 50%, 固城湖水位下降速度加快, 最快达到每天 0.04 m。至 2011 年 4 月下旬, 高淳县旱情凸显, 蛇山抽水站面临无水可抽的境地, 5 月初石臼湖开始干涸, 水阳江水碧桥段水位持续走低, 向固城湖补水一度出现困难, 而此时圩区 1.5 万 hm² 螃蟹养殖进入用水高峰期。生活、生产、生态用水严重短缺, 抗旱情势严峻。

2 分析方法与数据来源

本文分析引用高淳水文站 1951~2011 年长系列水文资料, 将 2010 年 10 月~2011 年 5 月的降水情况与历史同期多年平均值、历史最干旱年份进行比较, 分析固城湖周边水情, 最终确定固城湖干涸程度等级。

3 水文气象特征分析

3.1 降水量、蒸发量

根据高淳水文站水文资料, 2010 年 10 月~2011 年 5 月的 8 个月里, 累计降水量为 312.8 mm, 比多年

收稿日期:2012-07-10

作者简介:郭红丽,女,工程师,主要从事水文测验与分析工作。E-mail:626408148@qq.com

平均降水量少 48.5%。其中,2011 年 1~5 月累计偏少 52.9%,比 1978 年特大干旱年还要偏少 27.9%,是自 1951 年有连续水文记录以来累计降水量最少的年份。详见表 1~2。

表 1 2010 年 10 月~2011 年 5 月高淳水文站降水量

月份	月降水量/ mm	1951~2010 年 平均值/mm	与多年平均值 比较/%
10	55.3	59.2	-6.6
11	10.8	57.2	-81.1
12	33.6	37.8	-11.0
1	23.7	50.1	-52.7
2	53.9	68.4	-21.2
3	42.9	98.1	-56.3
4	45.5	112.9	-60.1
5	47.1	123.1	-61.7
合计	312.8	606.8	-48.5

表 2 1978 年与 2011 年 1~5 月高淳水文站降水量

月份	1978 年/ mm	2011 年/ mm	与 1978 年 比较/%
1	52.5	23.7	-54.9
2	59.4	53.9	-9.3
3	64.5	42.9	-33.5
4	35.7	45.5	27.5
5	83.6	47.1	-43.7
合计	295.7	213.1	-27.9

由表 3 可知,2011 年 1~5 月累计蒸发量 375.1 mm,比同期降水量偏多 76.0%,尤其是 3,4,5 月气温偏高,降水偏少,蒸发偏大,加速了高淳县的旱情发展。

表 3 2011 年 1~5 月高淳站蒸发量、降水量统计比较

月份	月蒸发量/ mm	月降水量/ mm	蒸发量与降水量 比较/%
1	18.0	23.7	-24.1
2	35.7	53.9	-33.8
3	74.2	42.9	73.0
4	113.4	45.5	149.2
5	133.8	47.1	184.1
总计	375.1	213.1	76.0

3.2 水情

受 2010 年 10 月~2011 年 5 月期间降水严重偏少和长江水位流量偏低影响,固城湖及与固城湖相连通的石臼湖、水阳江水位均出现持续下降。其中,水阳江水碧桥水位站、石臼湖蛇山水位站均于 5 月 2 日降至历史最低值 3.90 m 和“湖干”。详见表 4。

从以上水文数据分析可以得出结论,2011 年固城湖干涸为自 1951 年有连续水文记录以来创历史记录的最干旱年份,降水量、水位均为历史新低。

表 4 2011 年 1~5 月固城湖、石臼湖、水阳江最低水位 m

月份	高淳水文站	蛇山水位站	水碧桥水位站
1	8.51	5.34	4.57
2	8.32	5.25	4.28
3	8.10	5.18	4.03
4	7.46	4.94	3.95
5	7.17	湖干	3.90

4 固城湖干涸成因分析

2011 年固城湖发生罕见干涸现象主要是由于降水量严重偏少、旱情持续时间长等气象原因,同时,湖区围垦、淤积和农业生产结构调整等因素也加剧了干涸现象。

4.1 气象因素

固城湖位于长江流域下游东亚季风活动显著区域,年际降水变化大。根据国家气候中心对“长江中下游干旱事件”的分析,造成此次固城湖干涸的主要气象成因有以下 3 个方面。

(1) 影响我国东部的大气环流系统异常显著。西太平洋副热带高压位置偏北、偏强,西脊点偏西。对流层中低层有反气旋性距平环流,有利于无降水天气出现,导致降水长时间偏少,从而形成旱情。

(2) 水汽输送条件不足,水汽通道未能有效建立。影响我国水汽的 3 个通道为索马里越赤道西南气流、孟加拉湾以南越赤道西南气流和来自南海及其以东附近的副热带高压南侧转向的西南气流,水汽输送总体偏弱。

(3) 冷空气活动显著,且势力强大,使长江中下游地区无法形成冷暖交汇的局面。1~4 月份影响我国东部的冷空气均为全国型,势力强大,不利于热带系统向北推进,所以没能在长江中下游地区形成有效降水。

受以上气象因素影响,连续 8 个月降水严重减少,创历史最低,是固城湖干涸决定性因素。

4.2 湖区围垦淤积因素

1949 年前,固城湖湖面 78 km²,经过 70 年代的湖滩围垦,缩小至 30.9 km²,湖面面积缩小 60%。

根据水文统计资料,当水位为 13.0 m 时,湖容积由围垦前的 5.4 亿 m³ 降至 2.65 亿 m³,减少 2.75 亿 m³;当水位为 8.0 m 时,湖容积由围垦前的 1.46 亿 m³ 降至 0.72 亿 m³,减少 0.74 亿 m³,仅为原湖容积的 50%。详见图 1~2。

历年水流携带泥沙汇入固城湖,淤积量逐年增加,造成固城湖容积逐年减少,抵御干旱能力减弱,这也是造成固城湖干涸的主要原因之一。



(a) 围垦前的固城湖 (b) 围垦后的固城湖

图 1 围垦前后的固城湖

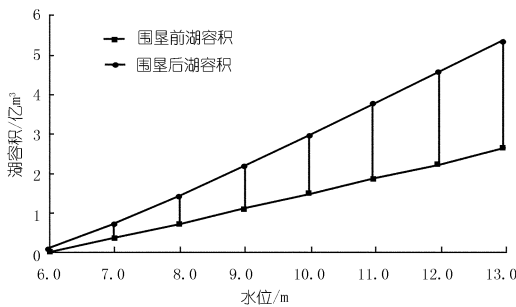


图 2 固城湖围垦前后容积比较

4.3 农业生产结构调整因素

随着高淳县农业生产由纯耕作向螃蟹等养殖经济的转变,高淳县的农业用水时间也往前移,过去一般6月中下旬才出现的用水高峰期,已提前至4月中下旬开始。本地多年平均入梅时间为6月18日左右,由于产业结构调整致使用水高峰期提前且得不到及时补充,使用水矛盾更加突出,这也是造成固城湖干涸的重要原因之一。

5 结论与建议

固城湖发生的有水文记录以来首次干涸现象,除了受到降水严重偏少,补给水源缺乏的因素影响外,围垦、产业结构调整等因素也加剧了干涸现象的发生。

近年来,全球极端气候现象加剧。为能增强抵御干旱等极端气候现象,增强固城湖调蓄能力,建议加强以下研究:① 加强干旱监测及中长期预报,及时为抗旱提供资料做充足准备;② 加强水利工程管理,充分利用水利工程调蓄水量,增强调蓄能力;③ 合理调整产业结构、规模,规避用水矛盾;④ 开展抗旱联合调度方案研究,增强抵御更大干旱的能力。

(编辑:常汉生)

Analysis on hydrological regime and dried - up causes of Gucheng Lake in Nanjing City

GUO Hongli, GONG Laicun, SHEN Le

(Nanjing Branch of Jiangsu Hydrology and Water Resources Survey Bureau, Nanjing 210008, China)

Abstract: In May of 2011, an unusual dried - up of Gucheng Lake in Nanjing City appeared and the people's production and living around the lake were seriously influenced. In order to find out the dry - up causes of Gucheng Lake, the historical hydrology variation and development condition around the lake are analyzed. The analysis results show that since October, 2010, rare precipitation for successive 8 months in the lake basin, the lowest recorder since 1951, is the determinant of the lake dried - up; lake reclamation and sedimentation reduce the lake capacity and aggravate the lake dried - up; change of agricultural production to aquaculture increases water use amount and advances the peak time of water use, which is also an important factor causing the lake dried - up. In the light of the above causes, some correlative suggestions are put forward.

Key words: lake dried - up; cause analysis; extreme hydrological phenomenon, Gucheng Lake; Nanjing City

· 简 讯 ·

三峡 - 葛洲坝水利枢纽梯级调度规程通过验收

2012年12月5日,三峡集团在宜昌对长江设计院提交的《三峡 - 葛洲坝梯级枢纽调度规程》、《三峡水利枢纽工程防洪调度方案报告》、《三峡 - 葛洲坝梯级枢纽正常运行期调度规程相关专题分析报告》、《三峡水库汛期中小洪水滞洪调度预案专题研究报告》等成果进行了验收。验收组由三峡枢纽管理局合同管理部、宜昌会计核算中心、档案馆、三峡梯调中心等单位的领导和专家组成。

为做好三峡水库科学调度,保障三峡工程综合利用效益发

挥,三峡集团公司委托长江设计院开展了三峡 - 葛洲坝水利枢纽梯级调度规程编制及相关专题研究工作。验收组听取了有关研究成果的汇报,查阅了相关资料,经认真讨论认为,项目承担单位按照合同要求,结合委托单位的实际需求,开展了大量研究工作,提交研究成果内容丰富,完成了合同规定的各项研究任务,一致同意通过验收。项目的研究成果是三峡水库调度运行管理重要技术支撑,具有较好的理论意义和实际应用价值。

(长江)