

淮河洪泽湖洪涝灾害特征与成灾本底机理分析

叶 正 伟

(淮阴师范学院地理系, 江苏 淮安 223001)

摘 要: 从介绍洪泽湖概况入手, 分析了洪泽湖洪涝灾害的特征, 即: 洪涝时间上的历史延续性与阶段性, 洪涝类型的多元性, 洪涝成灾空间趋于集中、频度增大, 灾害的经济损失日趋增加。从灾害系统的本底特征上探讨了洪涝灾害的成灾机理, 认为: 典型洪涝孕灾区的过渡性地理位置是导致洪涝发生的大环境背景原因; 流域暴雨降水高度集中的特征是洪涝的触发器; 黄河夺淮历史和泥沙淤积而成的“悬湖”和“倒比降”的脆弱性地形地貌是洪涝发生的历史根本原因; 下游排洪通道标准低、行洪能力不足以及库容和湖面减小的影响都加重加大了洪涝灾害的程度和频次。

关键词: 洪泽湖; 洪涝灾害; 暴雨; 成灾机理

中图分类号: P426.616

文献标识码: A

文章编号: 1005-3409(2006)04-0090-03

A Basic Analysis on the Characteristic and Mechanism of the Flood Disaster in Hongze Lake

YE Zheng-wei

(Department of Geography Science, Huaiyin Teachers College, Huai'an, Jiangsu 223001, China)

Abstract: Based on the introduction of Hongze Lake, the basic characteristic and the mechanism of the flood in Hongze Lake are analyzed. The features are discussed: temporal continuous and phase characteristic of flood in Hongze Lake, 3 types of flood hazards, spatial concentration in flood area; increase in flood frequency and economic loss. Typical vulnerable geographic transition location is the basic environment background of the flood, heavily intensified precipitation triggers the flood in the lake drainage, while, relatively to the surroundings historically induced high altitude and the inverse vertical section ratio are the fundamental reason, and the low flood discharge standard combined with the human influence also plays an important part in the flood disaster. The above mechanism could be a scientific guide for the prevention of the flood disaster in the Hongze Lake, the middle branch of the Huaihe River.

Key words: Hongze Lake; flood hazards; rainstorm; mechanism

1 洪泽湖简介

洪泽湖(33°06' ~ 33°40' N, 118°10' ~ 118°52' E)是淮河流域中游大型过水性湖泊, 是我国第四大淡水湖, 位于江苏省西北部, 湖面被淮安、洪泽、盱眙、泗阳和泗洪共五个市、县环绕, 是江淮地区乃至长江中下游的典型湿地。洪泽湖地处淮河中游末端, 向上承接中上游地区 15.8 万 km² 的汇流, 向下经入江水道入海水道和苏北灌溉总渠等分泄洪水。作为连接淮河中游与下游的枢纽, 洪泽湖和淮沭新河沟通了淮河水系与沂、沭、泗水系, 既要调蓄控制上中游洪水, 保证洪水安全入江出海; 又要贮蓄部分来水, 灌溉苏北大片农田, 保护着苏北里下河地区 2 000 多万群众和 200 多万 hm² 农田的安全。我国南水北调东线工程也将经洪泽湖向北调水 400 m³/s。由此可见, 保护好洪泽湖湿地将对保护苏北国民经济正常运行起着积极作用, 同时还能改善南水北调东线工程的调水水质^[3,4]。

1994 年我国政府制定的《中国生物多样性保护行动计划》中, 将洪泽湖湖西“江苏泗洪洪泽湖湿地”列入了“在生物多样性迫切需要保护的地区建立新的自然保护区”的优先重点名录中, 并于 2001 年 11 月扩展后被江苏省政府确认为省

级自然保护区, 命名为“江苏泗洪洪泽湖湿地省级自然保护区”^[7]。2005 年 7 月底, 涉及盱眙、洪泽、淮阴三个县区, 面积 5.4 万 hm², 核心区面积 1.6 万 hm² 的“江苏省省级洪泽湖东部湿地自然保护区”规划也通过了专家论证。

2 洪泽湖洪涝灾害的特征

2.1 洪涝时间上的历史延续性与阶段性

分析 1900 年以来 100 多年洪泽湖洪涝年最高水位的变化, 取高水位所对应的年份确定为洪涝灾害暴发的时间。认为 1736~1911 年间洪涝的发生大致可分为三个阶段: (1) 1736~1804 年: 年最高水位大于 15.0 尺(清朝营造尺, 每尺折合 0.32 m, 下同)的洪水年份为 1742, 1753, 1755, 1771, 1773, 1778, 1779, 1782, 1786, 1796, 1799, 1803 和 1804 年。以 1786 年为最高, 高堰水志桩长至 16.3 尺^[11,14]。(2) 1805~1851 年: 年最高水位大于 20.0 尺的洪水年份为 1831, 1832, 1833, 1839, 1840, 1841, 1843, 1848, 1850 和 1851 年。以 1851 年为最高, 高堰水志桩长至 23.4 尺^[11,14]。(3) 1852~1911 年: 以 1906 年的洪水位最高, 该年夏秋季节, 大雨时行, 上游来水甚旺, 高堰水志桩积至 16.1 尺^[11,14]。

而自 1912 年近 100 年以来, 出现了 1916, 1921, 1931,

* 收稿日期: 2005-09-13

基金项目: 江苏省高校自然科学研究计划基金项目(03KJB170014)

作者简介: 叶正伟(1973-), 男, 硕士, 安徽黄山人, 讲师, 主要从事自然灾害与农业经济方面的研究工作, 已发表论文 10 余篇。

1950, 1954, 1956, 1968, 1975, 1982, 1991, 2003 的多次高洪水位和严重灾害事件。所以, 结合洪泽湖历史洪灾来看, 100 年来的洪涝在时间上具有显著的历史继承与延续性特点。这也要求对洪泽湖的防灾减灾需从长计议, 树立长期治理洪泽湖和淮河地区洪涝灾害的观念。

2.2 洪涝类型的多元性

洪泽湖所处的淮河流域历史上是一个洪涝灾害频繁的地区, 从公元 1400~ 1900 年的 500 年间, 共发生大水灾 350 年之多^[6]。作为过水性湖泊, 综观每次灾害尤其是近 100 年以来的洪灾看, 大体可以分成三种洪涝灾害类型。(1) 全流域性洪水的洪涝灾害。全流域性的洪水对洪泽湖威胁最大的, 主要由连续 1 个月左右的大面积的暴雨形成的流域性洪水所形成, 是整个淮河流域的大范围降水所造成的洪涝灾害。全流域性的洪水, 尤其过境洪水和本地降雨叠加所产生的洪水在洪泽湖表现最为明显, 是造成特大洪涝灾害的主要原因, 如 1931, 1954, 1991 和 2003 年。(2) 局部地区洪水的洪涝灾害。1975、1968 年大洪水是由一、二次大暴雨形成的局部地区洪水, 干流洪水总量大, 但对洪泽湖的威胁不如前者。(3) 分散型洪水的洪涝灾害。这种类型的洪涝灾害是由连续 2 个月以上长时间的降水形成的, 这时淮河整个汛期洪水总量很大, 但不集中, 如 1921, 2002 年等^[4, 6, 8~ 10]。

2.3 洪涝成灾空间趋于集中、频度增大

比较近 100 年来高水位时所对应的面积来看, 成灾面积的变化趋势总体表现萎缩。1954 年高水位所对应的湖面为 3 380. 1 km², 而到 2003 年则已减少为 2 337. 4 km²。并且, 自 1954 年后基本只是在 2 250 km² 左右波动变化, 说明了洪泽湖水域的成灾面积正趋于缩小。这样以来, 同等的降水或上游来水所导致的水位可能增加, 从而使得灾害的警戒级别加强, 使得洪泽湖所承受的威胁加大。根据 1914 以来蒋坝水文站, 进行了入湖洪峰流量及不同时段洪量的频率分析, 洪泽湖近 100 年特大洪涝灾害特征(表 1) 表明: 1931 年的洪水最大, 相当于 625 年和 588 年一遇, 属于特大洪水; 而 1991 年的洪涝尽管损失较大, 但其频率仅相当于 7~ 9 年一遇; 2003 年, 洪水的三种指标都比 1954 年要大, 其频率为 30 年一遇。所以总体来看, 洪泽湖近 100 年来洪灾总体发生频次在增加, 呈现频繁暴发的趋势。

表 1 洪泽湖近 100 年特大洪涝灾害特征(前 10 位)

洪峰流量 Q_{\max}		最大 3 日洪量 W_3		最大 30 日洪量 W_{30}	
年份	m ³ / s	年份	10 ⁸ m ³	年份	10 ⁸ m ³
1931	26500	1931	63. 2	1931	294
1921	17800	1921	42. 4	1916	251
2003	14500	2003	36. 9	1921	238
1954	11600	1954	29. 7	2003	237. 6
1916	9550	1916	24. 8	1954	196
1950	8900	1950	22. 8	1950	169
1991	7840	1991	19. 8	1982	159
1982	7050	1982	17. 9	1956	155
1956	6940	1956	17. 5	1963	154
1975	6900	1975	17. 5	1991	153

2.4 灾害的经济损失日趋增加

近 100 年中, 洪泽湖洪涝暴发频繁, 灾情损失也在逐渐的变化, 其表现形式亦趋向复杂化。1931 年为 1916 年以来历年最高水位, 淮河中、下游普遍成灾, 全流域受灾面积 518 万 hm², 毁坏房屋 348. 5 万间, 灾民 2 000 万人, 死亡人数逾 20 万。1954 年, 洪泽湖蒋坝站年最高水位为 15. 23 m, 受灾面积 513. 1 万 hm², 成灾面积计 408. 2 万 hm², 灾情比 1931 年轻, 死亡人数只有 1931 年的 1%^[14, 16, 21]。1991 年,

洪泽湖同样暴发大洪水, 但灾情较为严重, 受灾面积 453. 6 万 hm², 成灾面积 206. 3 万 hm², 130 万 hm² 农作物绝收, 受灾人口 90 万, 但无人死亡, 总经济损失 340 亿元。2003 年, 洪泽湖灾情严重, 受灾面积 267. 6 万 hm², 成灾面积 159. 5 万 hm², 52. 2 万 hm² 农作物绝收, 死亡数十人, 倒塌房屋 10 余万间。湖区水产养殖户 90% 以上失去捕捞量, 转移受灾人口 23 万余人, 总经济损失 280 亿元。

从洪涝灾害的受灾人口、农作物受灾面积、死亡人口、倒塌房屋、因灾直接经济损失等指标来看, 洪泽湖地区洪涝灾情的变化趋势是: 受灾人口和死亡人口逐步减少, 得力于正确合理的预警系统和政府工作措施; 成灾面积和受灾面积波动增加, 新的趋势是水产养殖业的损失增加了; 总经济损失也处于增加之中, 可能是由于湖区经济发展以及附加值增加的原因。因此, 为更好地进行洪泽湖洪涝灾害的防灾减灾工作, 有必要深入对洪涝灾害的成灾机理进行探讨。

3 基于本底的洪涝灾害成灾机理

诸多学者从不同的都对洪泽湖洪涝灾害的成灾机理进行了基于降水和人类活动的分析, 但较少有学者从洪泽湖洪涝灾害的本地机理来探讨洪涝灾害的成灾原因。本文将主要从洪泽湖的地理本底角度考虑, 从洪涝灾害成灾环境、成灾因子、承灾体的脆弱性和灾害系统的本底来探讨洪泽湖洪涝灾害的机理。

3.1 特殊过渡带的地理位置是洪涝灾害发生的大环境背景

从我国自然灾害分区上来看, 洪泽湖位于我国灾害多发区的长江中下游和东部沿海灾害区, 是以洪涝和干旱为主要形式的灾害区域。就具体而言, 笔者以为过渡带的地理位置是洪泽湖洪涝灾害发生的大环境背景, 其过渡带地理位置的特性可以从以下几个方面来理解。

(1) 洪泽湖位于我国秦岭—淮河重要自然地理分界线带内。洪泽湖是淮河中下游的过水性湖泊, 同时又是淮河河床的组成部分, 我国 800 mm 等降水量线经过洪泽湖流域, 是降水、温度发生过渡变化的重要区域。在我国综合自然区划上, 洪泽湖属于暖温带黄淮海平原区与北亚热带长江中下游地区的过渡带, 此过渡带南界和北界干湿变化明显, 是我国南方多雨气候和北方干旱气候的过渡带。

(2) 洪泽湖也是海洋和陆地之间的过渡带。湖区东部通过淮河干流、苏北灌溉总渠和入海水道等与黄海相连, 处于我国地势的第三级阶梯上, 距离海洋较近, 是海洋和陆地之间的过渡带, 距黄海最近直线距离约为 160 km。可见, 洪泽湖是海洋水汽的影响区域, 海洋所带来的大量水汽, 在适合的天气条件下可在此区域产生降水而引发洪涝灾害。

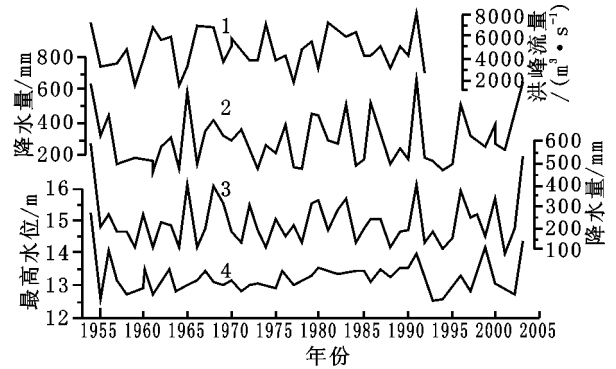
(3) 洪泽湖又处于我国东部季风降水区。洪泽湖是东南季风降水和西太平洋副热带高压进退跳跃产生影响的敏感区域。典型的天气是江淮准静止锋所形成的梅雨降水, 梅雨锋可以在此停留较久。洪泽湖也是台风、热带风暴发生降水的集中区域, 降水量高度集中。在全球环境变化的背景下, 西太平洋暖池水温产生变化导致副热带高压的西伸和进退都对洪泽湖流域降水起着重要的影响^[8]。

因而, 独特的地理位置使洪泽湖成为多种过渡带的重叠成灾区域, 降水在此过渡带的变化明显, 尤其降水异常增加时影响更为严重, 可以认为这是洪泽湖洪涝灾害频繁发生的地理位置基础和大环境背景。

3.2 暴雨降水成灾是洪涝灾害的诱发器

由以上 3 种洪涝尤其是特大洪涝灾害的发展来看, 无不是由于暴雨降水所引起的。比较历年大洪水的降水和洪水

位等关系可以发现(图 2),洪泽湖历年最高水位过程线与淮河流域历年降水量、洪泽湖湖畔年降水量过程线和洪峰流量的变化有较好的一致性。尤其流域降水异常更易导致洪涝发生,1931,1954,1991 和 2003 年典型特大洪涝年份的暴雨降水量比常年皆明显偏大。



(1- 吴家渡入湖洪量; 2- 洪泽湖湖畔年降水量; 3- 淮河流域历年 6 月 21~ 7 月 22 日降水量; 4- 洪泽湖历年最高水位过程线)

图 1 洪泽湖洪水位、暴雨降水和洪峰流量变化曲线

洪泽湖流域暴雨主要由江淮静止锋形成汛期梅雨而成,6~ 7 月冷暖气团在江淮地区相通,形成梅雨降水;8~ 9 月份受登陆台风影响,常在流域内出现台风暴雨和其他天气型暴雨;厄尔尼诺和南方涛动(ENSO)以及西太平洋暖池水温变化引起副热带高压脊的进退所产生的降水异常是洪泽湖流域暴雨变化的影响因素,季风、台风降水和气旋雨都是引起洪泽湖和淮河中上游地区降水的主要因素^[8-11]。随着对全球变暖认识的深入,政府间气候变化专业委员会 2001 年报告(IPCC, 气候变化:2001)认为,21 世纪全球降水将增加,全球变暖导致洪涝灾害的可能机率增加。

3.3 脆弱的地形地貌基底是洪涝灾害发生的根本原因

洪泽湖是个年轻的湖泊,约在公元 12 世纪时才初步形成,历史上数次被黄河侵夺。现在的洪泽湖湖底浅平,高程在 10~ 11 m 之间,比上游蚌埠段河底高出 2 m 多,比下游高宝湖、里下河地区高 4~ 8 m,滔滔洪水仅凭湖东部 67.25 km 的大堤抵挡,“堤堰有建瓴之势”,因此素有“悬湖”之称。湖高人低,一旦洪水发生,危害巨大。

历史上黄河侵淮、夺淮期间,带来 800 多亿 t 泥沙,使洪泽湖湖底不断淤高和扩大,在 1738~ 1851 年间淮河南迁入江的 113 年内,洪泽湖水位就抬高了 3.5 m,湖底高于上游 200 km 长的淮干河底,而在洪泽湖东部二河闸以下老淮河干流在黄河夺淮期间也被淤高 10 数米。淮河干流蚌埠至洪泽湖近 150 km 河段的洪水比降仅为 0.4/万,淮河干流中游平均河道比降也只有 1/10 万,而入湖口老子山处河床海拔更是比浮山处海拔高出 4~ 5 m,致使浮山以下河道变成倒比降(图 2),河道分叉,洲滩乱布,对水位变化十分敏感。1991 年特大洪水时期,进入洪泽湖河口段洪水位比降比上游河段大 20% 左右^[3,9,10]。淮河入湖口这种下高上低的独特地形地貌,使得洪水流速减慢,泄洪不畅,正常的“溯源侵蚀”变成“溯源淤积”,造成大面积长时间的“关门淹”。由于倒比降和悬湖的特征,水流速度减小,加之上游水土流失严重,使得淤积更为明显,导致泥沙严重淤积,洪水位壅高,反过来又造成洪水排泄更加不畅。

“悬湖”、“倒比降”特征地形和不断缩小的库容以及西高东低、坡降极小的地貌基底,使得洪泽湖本身成为承灾的脆弱体,不利于洪水的宣泄,一旦上游发生强降水过程或来水过大,就使得湖区成为易发洪涝灾害影响的敏感区域。

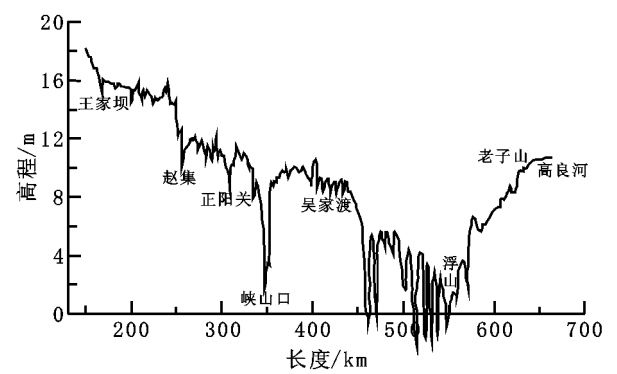


图 2 淮河中游河床剖面比降曲线

3.4 水系复杂的大汇水面积导致洪涝峰高量大

洪泽湖是淮河中下游结合部的湖泊,淮河水系流域面积 19 万 km²。淮河干流从洪河口至洪泽湖出口为中游,淮干入洪泽湖集水面积 12 176 万 km²,其中蚌埠以下有小溪河等 2 414 km²及池河 5 021 km²支流汇入;淮干以北,怀洪新河、新汴河、奎濉河从溧河洼进入洪泽湖,集水面积 22 184 km²;加上洪泽湖周边区间及湖面集水面积 8 518 km²,洪泽湖大堤以上集水面积合计 1 518 万 km²。汇水面积中由吴家渡的入湖量约占到洪泽湖入湖河道总流量的 87% 左右^[3,4,9]。

洪泽湖以上淮干和支流水系的洪水须经峡山口、荆山口、浮山口三个卡口才能进入洪泽湖,但此段平槽泄洪仅在 1 000 ~ 2 000 m³/s,因此这一河段是淮河流域洪水最集中的地段。加之入湖处剖面比降极小,导致汛期入湖洪水容易壅高,造成洪水位急剧抬升,形成峰高量大的局面,不断给洪泽湖造成长期洪水涌入,使洪涝持续时间延长,一次洪水过程历时可达一个月左右的时间甚至更长,导致高水位持续且不易退却。

3.5 高水位泄洪和排洪能力低的薄弱性加重了洪涝灾情

洪泽湖的洪水分别通过高良涧闸、三河闸和二河闸泄洪排出,排洪通道主要由淮河入江水道,苏北灌溉总渠,淮河入海水道和淮沭河分淮入沂组成,各水道排洪通泄能力与水位关系见表 2。

表 2 洪泽湖下游排洪通道设计泄洪能力					
蒋坝水 位/m	入江水道/ (m ³ ·s ⁻¹)	入海水道 /(m ³ ·s ⁻¹)	灌溉总渠 /(m ³ ·s ⁻¹)	分淮入沂 /(m ³ ·s ⁻¹)	合计 (m ³ ·s ⁻¹)
12.5	4800	0	800	0	5600
13.5	7150	1380	1000	0	9530
14.5	10050	2080	1000	2070	15180
15.0	11600	2270	1000	2580	17450
15.5	12000	2270	1000	2900	18170
16.0	12000	2270	1000	3000	18270

由表可知,四条排洪通道中,除苏北灌溉总渠(加废黄河)在洪泽湖蒋坝水位 13.5 m 时可排洪 1 000 m³/s 外,入海水道只有在蒋坝水位 15.0 m 时才能排洪 2 270 m³/s,淮河入江水道也只有在蒋坝水位 15.3 m 时才能达到 12 000 m³/s,而分淮入沂要在蒋坝水位 15.5 m 以上时才能下泄 3 000 m³/s^[13]。这种要求高水位时才能较好泄洪的状况直接导致的问题是,在中低水位时,洪泽湖下游排洪通道的泄洪能力都不足以达到设计标准。泄洪能力受限的薄弱特性,不仅会使湖区水位上涨迅速、影响涨水期腾库,而且也会导致退水期高水位延续,成为加大防洪风险、加重洪涝灾害的重要因素。

此外,排洪通道即便在高水位时可以通排,但却对下游造成高水位的威胁,而且入江水道的行洪还受西侧 6 633 km² 区间来水制约和江淮并涨时长江洪潮水位的影响。2003 年洪

(下转第 273 页)

化学反应及生物作用沉降,并在底泥中不断的累积,在一定的条件下再从底泥中释放到水体。减少内源性营养物质,主要应防止营养盐类的回复,可以通过人工曝气、疏浚底泥(镜湖已于 1999~2000 年进行过大的清淤)、引水换水等来完成。

3.2 生态修复

镜湖属浅水型城市内陆湖泊,水体中的水生植被不仅是初级生产力的主要组成部分,而且在美化水体景观、净化水质、保持营养平衡和生态平衡方面具有显著的功效。生态修复一般可以通过建立生态净化系统,利用水生生物吸收利用氮、磷元素等营养物质并进行代谢活动达到去除氮、磷元素等营养物质,有利于建立合理的水生生态循环。目前一般是通过莲藕、凤眼莲、香根草等水生植物来吸收水中的营养物质

参考文献:

[1] 章宗涉,黄祥飞.淡水浮游生物研究方法[M].北京:科学出版社,1983.345-347.
[2] 孙成.环境监测实验[M].北京:科学出版社,2003.14-24.
[3] 艾有年,阎立荣.环境监测新方法[M].北京:中国环境科学出版社,1992.172-184.
[4] [日]合田健.水环境指标[M].北京:中国环境科学出版社,1989.147-148.
[5] 水和废水监测分析方法(第四版)[M].北京:中国环境科学出版社,2002.323-326.
[6] 姚梨.芜湖镜湖遭水草之患[N].合肥晚报,2005-05-10.
[7] 陈晓宏,等.水环境评价与规划[M].广州:中山大学出版社,2001.220-226.
[8] 水和废水监测分析方法指南(上册)[M].北京:中国环境科学出版社,1990.
[9] 津田松苗.污水生物学[M].日本:北隆馆,1964.
[10] 郑曦,刘登义.镜湖富营养化污染及其治理的初步研究 II-镜湖水体污染现状评述[J].安徽师范大学学报(自然科学版),2000,23(3):167-272.
[11] 司友斌,包军杰,曹德菊,等.香根草对富营养化水体净化效果研究[J].应用生态学报,2003,14(2):277-279.

(上接第 92 页)

水远小于 1954 年,在入海水道和分淮入沂都提前使用,入海水道 33 天分泄淮河洪水 44 亿 m³,基本达到计算的 1954 年洪水泄洪量的情况下,洪泽湖蒋坝水位却已达 14.37 m,也从总体上表明下游排洪通道达不到设计排洪能力的薄弱性特点^[13]。在中低洪水位时,洪泽湖的下泄能力也明显偏小,只有前期水位逼高后,才能发挥下游河道的设计行洪能力的这种矛盾,既加大了下游防洪压力,又加重了对周边和上游地区排水的影响。如果上游来水加快、峰量加大,这一问题则更显突出。

4 结 论

由上述分析可以看出,在全球变暖,洪涝灾害加剧的总体背景下,洪泽湖洪涝灾害的成灾因子较多,成灾机理体系复杂。以自然因素为主的成灾因子叠加了人类不合理活动的影响,共同导致了洪泽湖洪涝灾害的发生。

参考文献:

[1] 刘春山,叶洪桂.2003 年洪泽湖洪水特点[J].中国水利,2004,(4):13.
[2] 毕宝贵,矫梅燕,廖要明,等.2003 年淮河流域大洪水的雨情/水情特征分析[J].应用气象学报,2004,15(6):681-686.
[3] 朱松泉,窦鸿身,等.洪泽湖[M].合肥:中国科学技术大学出版社,1993.71-93.
[4] 楚思国.洪泽湖水文特性初探[J].水文,2001,21(5):56-59.
[5] 姜加虎,袁静秀,黄群.洪泽湖历史洪水分析(1736—1992 年)[J].湖泊科学,1997,9(3):231-236.
[6] 姜加虎,袁静秀.洪泽湖水情特征[J].海洋湖沼通报,1999,(2):17-22.
[7] 杨士键.洪泽湖湿地资源保护与可持续利用研究[J].重庆环境科学,2003,25(2):15-18.
[8] 叶正伟,朱国传,江波.过去 100 年来洪泽湖洪涝灾害特性分析[J].水利水电技术,2005,36(3):62-65.
[9] 陈远生,何希吾,赵承普,等.淮河流域洪涝灾害与对策[M].北京:科学技术出版社,1995.
[10] 毛世民,金正越.淮河干流入湖河口段的河水水面比降[J].安徽水利科技,1999,(4):7-9.
[11] 唐荣桂,薛松,智日进.从降水量观测成果浅析厄尔尼诺现象下的洪泽湖水文特征[J].江苏水利,2003,(7):27-29.
[12] 张运林,罗淑葱.江苏省近 47 年来的梅雨特征及灾害影响[J].灾害学,2003,16(2):58-61.
[13] 陈茂满.洪泽湖蓄泄关系与淮河中下游防洪[J].水利规划与设计,2004,(2):27-31.
[14] 叶正伟,朱国传,张云.洪泽湖湿地多样性特征分析[J].淮阴师范学院学报(自然科学版),2004,3(4):334-339.

质,通过它们的迅速生长,大量消耗水中的营养物质,降低水中的营养水平^[11]。如果定期从湖中打捞这些植物,就可以从水中除去相当数量的氮和磷,达到治理水体富营养化的目的。将生物性措施与外部控制相结合是治理、调节和抑制水体富营养化的一条重要途径。

同时,水环境的管理与治理是一项系统工程,是建立在包括法律、政府、财政、技术等各方面组成的社会范围之内的,技术是基础,经济是支撑,而法律是实现水环境保护的根本保障。因此,要实现水环境质量的改善,必须加强法制建设,完善对镜湖水体保护的政策法规,加强镜湖管理处的管理职能,对镜湖水资源利用和保护中有关的技术、规划、法律问题等进行统一的领导和管理。

其一,洪泽湖过渡带的地理位置使其成为典型的洪涝成灾区,季风、梅雨、入境台风雨降水高度集中于水系复杂的洪泽湖流域是导致洪涝发生的根本原因;再者,黄河夺淮侵淮期间以及上游水土流失造成河床大量泥沙淤积,逐渐淤高,河床剖面比降变小甚至在浮山形成“倒比降”,这种脆弱性的特殊地形导致洪涝对洪泽湖形成长期的高压态势,也是洪泽湖流域降水稍增就极易产生洪涝灾害的历史原因;此外,下游排洪通道标准低,行洪能力不足以及人类过度围垦造成库容和湖面减小的影响都加重了洪涝灾害的程度。这些成灾因子一起构成了洪涝灾害的复杂成灾机理,由此可见,洪泽湖流域洪涝灾害的致灾因子、成灾环境和成灾机理具有过渡性、脆弱性、薄弱性和历史性的特征。了解洪涝成灾机理的这些特性,对洪泽湖流域制定相应的洪涝防灾减灾对策有着重要的科学意义。