

# 我国湖泊近期变化的初步分析

王 洪 道

(中国科学院南京地理与湖泊研究所)

**提要** 我国是一个多湖泊的国家,由于围湖垦殖和干旱、半干旱地区湖泊的收缩,导致了湖泊面积和贮水量的减少。湖泊的变化引起了湖泊环境一系列的变化。根据这些变化的实际情况,提出了相应的保护措施。

## 一、湖泊概况

在我国,天然湖泊遍布全国,据初步统计,面积在  $1\text{km}^2$  以上的近 2 300 个(不包括时令湖),面积达  $70\,988\text{km}^2$ <sup>1)</sup>,占全国总面积的 0.8% 左右。我国的湖泊大致以河流内、外流分界线为界,此线东南除鄂尔多斯高原、松嫩平原及雅鲁藏布江南侧有面积不大的内陆湖区外,均属外流湖区,以淡水湖泊分布为主,湖泊面积为  $29\,851\text{km}^2$ ,贮水量达  $2\,134 \times 10^8\text{m}^3$ ,其中淡水贮量为  $1\,794 \times 10^8\text{m}^3$ ;此线西北,除额尔齐斯河流域外,皆属内陆湖区,湖泊以咸水湖或盐湖分布为主,但青藏高原仍分布了一些淡水湖泊,此线范围,内陆湖泊面积为  $41\,137\text{km}^2$ ,贮水量达  $4\,943 \times 10^8\text{m}^3$ ,其中淡水贮量为  $455.5 \times 10^8\text{m}^3$ 。

根据湖泊的地理分布,我国湖泊可分为青藏高原、东部平原、蒙新高原、东北平原-山地及云贵高原等五个主要湖区,各湖区的湖泊概况如表 1 所示<sup>[1]</sup>。

表 1 湖泊面积贮水量分布

Tab. 1 Areas and volumes of the lakes

湖区	湖泊个数	湖泊面积 ( $\text{km}^2$ )	占湖泊总面积%	湖泊贮水量 ( $\times 10^8\text{m}^3$ )	占湖泊总贮水量%	所含淡水贮量 ( $\times 10^8\text{m}^3$ )	占湖泊淡水总贮量%
青藏高原	1 019	36 889	51.9	5 182	73.2	1 035.0	46.0
蒙新高原	395	9 411	13.3	697	9.8	23.5	1.0
东部平原	697	20 842	29.4	700	9.9	700.0	31.1
东北平原-山地	103	2 366	3.3	190	2.7	188.5	8.4
云贵高原	30	1 108	1.5	288	4.1	288.0	12.8
其他地区	60	372	0.6	20	0.3	15.0	0.7
合计	2 305	70 988	100.0	7 077	100.0	2 250.0	100.0

## 二、湖泊水量的变化

据初步统计,建国初期我国大于或等于  $1\text{km}^2$  的湖泊有 2 800 余个,面积为  $89\,627$

1) 1986 年量算的湖泊面积为  $71\,787\text{km}^2$ , 减少的原因系鄱阳湖及洞庭湖面积缩小所致。

收稿日期: 1989 年 8 月 20 日。

km<sup>2</sup>，由于自然和人为原因的影响，到 70 年代后期湖泊面积已缩小到 70 988km<sup>2</sup>，湖泊则减少到 2 300 个左右。贮水量由原来的  $7\,590 \times 10^8\text{m}^3$ ，减少到现在的  $7\,077 \times 10^8\text{m}^3$ ，占现有湖水贮量的 7.2%；其中淡水贮量由  $2\,590 \times 10^8\text{m}^3$  减少到  $2\,250 \times 10^8\text{m}^3$ ，淡水资源的减少量占现有湖泊淡水贮量的 15.1%。影响湖泊水量变化的原因主要有以下几点。

### 1. 围湖垦殖

在长江中、下游两岸，由于泥沙在湖内日益淤积和湖滨滩地不断被围垦，使湖泊水面显著缩小。据初步统计，建国以来，仅湖北省及洞庭湖等的湖泊水面就缩小了 11 991 km<sup>2</sup>（表 2）。如果再加上云贵高原及其他一些地区的围湖垦殖面积，则全国就失去水面积 12 871km<sup>2</sup>，比五大淡水湖面积还要多 2 028km<sup>2</sup>，而失去湖泊淡水贮量则达  $350 \times 10^8\text{m}^3$ ，相当于淮河（蚌埠站）正常年径流量的 1.3 倍，比东线南水北调计划引水方案还要多  $35 \times 10^8\text{m}^3$  的水量。

表 2 长江中下游围湖垦殖统计

Tab. 2 Statistics of reclaim land from lakes in Changjiang mid-lower

省 或 湖 名	围湖垦殖面积 (km <sup>2</sup> )
湖北	6 000
安徽	1 363
江苏	1 129
鄱阳湖	1 840
洞庭湖	1 659
合 计	11 991

### 2. 干旱与半干旱地区湖泊的退缩

与所处的自然环境有着密切的联系，不少湖泊处于河流尾间，加之降水少、蒸发能力强，湖泊水量常因补给不足而导致其面积的不断缩小，湖水日益浓缩，在其自然演变的过程中，将由淡水湖演变成咸水湖，再发展成盐湖，最后变为干盐沼泽而消亡。人类活动的影响更加速了湖泊的退缩。

我国最大的湖泊青海湖，从 1957—1981 年湖水面积缩小了 228km<sup>2</sup>，年平均亏损水量达  $4.9 \times 10^8\text{m}^3$ ，使湖泊水位累计下降了 2.65m。

新疆解放初 5km<sup>2</sup> 以上的湖泊总面积为 9 700km<sup>2</sup>，到 70 年代末，1km<sup>2</sup> 以上的湖泊总面积仅为 4 628km<sup>2</sup>，湖泊总面积至少缩小了 5 072km<sup>2</sup>，湖水贮量减少  $50 \times 10^8\text{m}^3$  左右。罗布泊及台特马湖由于孔雀河与塔里木河的中、下游大量垦荒种田，拦截水量，故很少有水注入湖内，罗布泊遂于 1964 年、台特马湖则于 1972 年已先后干涸，鉴于同样的原因玛纳斯湖已濒于消亡，艾比湖缩小显著。

内蒙古的湖泊也有较大的变化，50 年代全区 1km<sup>2</sup> 以上的湖泊总面积为 5 261 km<sup>2</sup>，70 年代后期缩小为 4 244km<sup>2</sup>。20 多年以来，湖泊面积减少了 1 017km<sup>2</sup>。湖水贮量减少了  $10 \times 10^8\text{m}^3$ 。内蒙古的居延海，自 1960 年以来，在弱水上游的一些支流上兴建水库，拦截河水；中游一带又大量发展农业，故入湖水量锐减，使面积曾达 560km<sup>2</sup> 的西居延海（嘎顺诺尔）已干涸消亡；东居延海（索果诺尔）的水面已不足 40km<sup>2</sup>，如果再不采取措施，

那么,历史上著名的居延绿洲就将很快地在地图上消逝<sup>[2]</sup>。

华北平原上的白洋淀,近年来面临涸废的威胁,自然的影响固然重要,但人为的干扰却是主要原因。进入 70 年代以来,气候转干,雨量减少,入淀水量随之变小;同时,白洋淀所在的流域,20 多年来农业用水量也几乎增加了一倍多,工程又不配套,水的浪费现象比较严重;此外,在湖泊上游还兴建了不少水库,拦截了白洋淀补给的水源,每年仅此一项就减少  $6-7 \times 10^8 \text{m}^3$  的入淀水量,所有这些都大大地加快了湖泊干涸的速度。70 年代曾发生过 4 次干涸,而进入 80 年代就几乎连年发生干涸现象。1988 年降水较丰,白洋淀水面才得到一定的恢复。据不完整的统计,解放后干旱与半干旱地区的湖泊面积缩小了  $6400 \text{km}^2$ ,贮水量减少了  $173 \times 10^8 \text{m}^3$ 。

### 3. 湖泊出口建闸

长江中、下游的湖泊多为浅水湖泊,贮量有限,每年汛期大量来水未经利用就被排出湖外;汛期一过,湖水位显著下降,湖面缩小,水深变浅,对发展灌溉、水产和航运等事业极为不利。洪泽湖及骆马湖等湖泊在出口建闸后,提高了湖泊蓄洪抗旱的能力和水资源利用率,并有利于发展航运和水产事业。骆马湖原为沂河和运河的季节性滞洪洼地,1952 年结合导沂整沭工程,修建了皂河闸、杨河滩闸,1958 年又建成了嶂山闸和环湖大堤,而成为一座人工湖泊。洪泽湖原来的湖水面积为  $1555 \text{km}^2$ ,由于建闸蓄水,面积扩大到  $1805 \text{km}^2$ ,仅这两个湖泊就增加湖水面积  $639 \text{km}^2$ ,水量增加近  $10 \times 10^8 \text{m}^3$ 。

### 4. 湖泊水域受到不同程度的污染

大量未经处理的工业废水和生活污水排入湖内,引起了湖泊水域环境的污染,据 1982—1984 年对全国 37 个湖泊水质调查资料的分析,约有半数以上的湖泊(54%)受到有机物和营养物(N, P)较严重的污染,尤以城郊湖泊比较突出;但受污染的水域面积不大(6.9%),受污染的湖泊水量为  $140 \times 10^8 \text{m}^3$ ,占调查湖泊淡水贮量的 13.5%,占湖泊总淡水量的 6%。湖泊是换水缓慢的水体,一旦受到污染,不仅治理费工,而且资源也难以利用,对湖区工农业生产和人民身体健康均会带来一定的危害。

## 三、围垦与用水不当对湖泊环境的影响

### 1. 围垦的影响

筑堤建圩改变了湖区的地表形态,增加圩区防洪排涝的负担。筑堤建圩后,隔断了圩区与湖泊敞水区和圩外河道的联系,每建一个新的圩区,就是人为地造成了一个封闭式的小流域。据调查,圩堤的堤顶高程一般都较圩内地面高出 3—5m。圩区建成后,其内的涝渍水需靠泵站向外排,尤其是地势低下、地面高程低于圩外湖泊(河流)平均水位的圩田,涝渍威胁更为严重,这样既增加了圩区生产成本,又加重了下游地区的防洪负担。洪泽湖于 50 年代所建的 6 座圩区中,在该湖调控水位(12.5m)以下的面积要占 42% 左右;60 年代所建的 25 座圩区中,要占 54.9%;70 年代所建的 34 座圩区中,要占到 67.9%。太湖下游及杭嘉湖地区,地势低下的圩田,地下水埋深约 0.5m,有的仅 0.3m,一降大雨,圩内往往涝渍并发,每年 4 月下旬后到 11 月中旬,都要排涝除渍,每亩排涝用电 40—50°,比一般非圩区用电量要高出 8—12 倍。概言之,围垦所造成的影响主要有两点。

(1) 降低了湖泊调蓄功能 由于围垦大片草洲湖滩,使湖面缩小,库容减少,从而引起湖水位的抬高,增加了防洪的负担和洪水的威胁。据分析,仅洞庭湖、鄱阳湖及江汉湖群,由于围湖垦殖而失去近  $300 \times 10^8 \text{m}^3$  的淡水贮量。按 1950—1985 年鄱阳湖湖口水文站的水位统计,  $\geq 20\text{m}$  的水位共发生过 8 次,而 1968 年至今却发生了 6 次,年最高水位抬高 0.8m 以上,如果再现 1954 年型的洪水,不仅湖区农田、村镇全部受淹,而且还威胁着九江、南昌两大城市及南浔铁路的安全。又据统计,洞庭湖由于泥沙淤积和围湖垦殖,1983 年的湖水贮量比 1954 年减少了 40—50%: 50 年代平均削减峰量为  $13\,246 \text{m}^3/\text{s}$ ,占入湖峰量的 31.5%; 70 年代平均削减峰量为  $10\,182 \text{m}^3/\text{s}$ ,占入湖峰量的 27.7%; 80 年代初(1980—1983 年)平均削减峰量为  $5\,660 \text{m}^3/\text{s}$ ,仅占入湖峰量的 15.6%。这就说明了洞庭湖作为一个调节洪水的湖泊其作用在日益下降。另外 由于围垦缩小了湖水的面积,同样数量的入湖泥沙淤积在湖内,则会加速湖泊淤积的进程,这样既抬高了湖泊的水位,又加速了湖泊的消亡。

(2) 影响水产资源的自然增殖和湖泊的生态环境 围垦导致水生植物分布的面积和鱼类赖以生栖空间的缩减,使种类组成和结构发生了一定的变化。湖泊滩地被围垦,使原来大面积生长的芦苇、荻、苔草等喜水性和沼生植物随之消亡,湖泊植被类型和种类组成发生了改变。据湖北省环保所调查,围垦使洪湖水生植物种类由 50 年代的 92 种减少到 80 年代的 68 种,其类型由 60 年代的 10 个群丛减少到 80 年代的 5 个群丛,其他如江汉湖等也都发生了显著变化(表 3)。江苏南部的溇湖,原是芦苇的重要产地,50 年代有芦苇 4 000ha,由于围湖垦殖到 80 年代只剩下 400ha。其他如洮湖等湖泊,也都有大片芦苇滩地被围去(表 4)。芦苇是重要的湖泊水生植物资源,产量高、生产成本低,有“水上森林”之称,对防浪护堤,净化水质均起着极重要的作用。水生植物分布区,有着良好的生态环境,是鱼类索饵、栖息的适宜之地,大量的沉水植物及苔草亦是鲤、鲫等产粘性卵鱼类的产卵基质。由于植物分布区被围垦,从而也直接减少了天然鱼类栖息索饵和产卵场地,导致围垦与水产资源自然增殖的矛盾。如鄱阳湖南部,60 年代原有鲤、鲫鱼产卵场 55 处,至 70 年代减少为 31 处,1981 年仅剩下 14 处;原有繁殖保护面积 26 000ha,到 1981 年已减少一半以上。还有许多中、小型湖泊,由于围垦而隔断与江河的联系,使原来开放性的湖泊转变为封闭或半封闭的状态,造成洄游性或半洄游性鱼类的消失、鱼类区系组成改变、种类趋向贫乏、结构较为简化等。

此外,湖泊滩地被围垦,还直接影响到水禽的栖息。著名的水禽栖息地——洪湖,其种类组成和数量也发生了显著的变化(表 5)。

表 3 洪湖等湖泊水生植物变化表  
Tab. 3 Change of hydrophyte in Honghu Lake etc.

湖 名	水生植物种类数量	
	50 年代	80 年代
江汉湖	60 余种	40 余种
武湖	80 余种	51 种
洪湖	92 种	68 种

滩地围垦除产生上述影响外,其他诸如对气候、血防、航运等方面,也会带来一定的影响。

表 4 围垦对太湖等湖泊芦苇面积 (ha)、产量 (10<sup>4</sup>t) 影响

Tab. 4 Effect of reclamation on area output of reed in Taihu Lake etc.

湖 名	50 年代		80 年代	
	面积	产量	面积	产量
太湖	7 333.3	13.2	1 500.0	2.7
溇湖	4 000.0	7.2	400.0	0.72
洮湖	2 000.0	3.6	66.7	0.12
合计	13 333.3	24.0	1 966.7	3.54

表 5 洪湖水禽变化

Tab. 5 Change of waterfowl in Honghu Lake

时 期	1958—1960 年均	1978—1980 年均
种类	39 种隶属 8 目 9 科	51 种隶属 9 目 18 科
优势种	雁类	骨顶鸡、扇尾沙锥
猎捕量 (t)	330	130

## 2. 湖水使用不当的影响

以新疆乌伦古湖为例<sup>[3]</sup>,由于流域大量发展农业,其用水量不断增多,入湖水量相应减少,而引起湖泊水位下降,湖泊面积缩小(表 6)。

表 6 乌伦古湖面积、容积变化表

Tab. 6 Change of area and volume in Wulungu Lake

湖名	水面积(km <sup>2</sup> )			1980 年与 1960 年相比		湖水贮量 (10 <sup>8</sup> m <sup>3</sup> )			1980 年与 1960 年相比	
	1960 年	1978 年	1980 年	缩小量	缩小(%)	1960 年	1978 年	1980 年	减少量	减少(%)
布伦托海	813.80	745.1	730.0	83.80	10.3	97.80	59.0	58.5	39.3	40.2
吉力湖	181.01	172.6	164.8	16.21	8.9	21.05	15.0	15.0	6.05	28.7
合计	994.81	917.7	894.8	100.01	10.0	118.85	74.0	73.5	45.35	38.2

其对环境的主要影响有以下几个方面。

(1) 芦苇沼泽面积缩小 由于湖水位下降,湖滨原有芦苇沼泽面积逐渐缩小。布伦托海芦苇沼泽面积自 1960—1972 年减少了 13.5km<sup>2</sup>; 吉力湖减少 9.1km<sup>2</sup>。芦苇面积减少,质量也显著下降。1959 年湖滨浅滩的芦苇一般高 2—4m,胸径为 0.015—0.020 m; 现在一般高 0.5—1.0m,胸径则不及 0.01m。

(2) 沙漠化土地面积在扩大 湖泊水面下降,引起湖滨及三角洲地下水位的下降。1959 年,乌伦古河下游及三角洲尾闾,地下水位埋深为 1—2m。1980 年 8 月福海县城地下水位埋深为 2.8m; 三角洲尾闾干河子一带,地下水位埋深达 3.7m。湖水位和地

下水位的下降,引起植被枯死,覆盖度降低,加之人为的破坏,沙漠化土地的面积在扩展。1944年,骆驼脖子与福海盐池之间有矮小的苇芦沙滩,到1961年已发展为2m高的丛草沙包,到1980年又发展成4—5m高的固定与半固定沙包。据地形图量算,1972年沙漠化的面积比1960年扩大了48.4km<sup>2</sup>,平均每年扩大4.03km<sup>2</sup>。

(3) 沙堤日益扩大 1961年,布伦托海东南湖滨一带原无沙堤,1972年沙堤方呈断链状而露出水面,到1980年已完全相连,沙堤宽400m,最高处离水面2m。1961年骆驼脖子出口处宽达3200m,1971年为100—300m,1980年仅宽20—30m,1986年又缩小为10—20m,由此不难看出,若湖水位继续下降,骆驼脖子将变为泻湖。

(4) 动、植物质量发生变化 湖水位下降后,原浅水中生长的孤尾藻、眼子菜等大量死亡。芦苇、蒲草等枯死不少,湖滨原先生长的芦苇有的变得低矮,有的只留下残根败茎,直接影响到草上产卵鱼类的繁殖。乌伦古河三角洲上原有茂密的梭梭、红柳等灌木丛,高达4—5m,胸径在0.2—0.3m,现已砍伐殆尽,只留下一些次生萌蘖的幼林。

60年代以前,乌伦古湖四周植被繁茂,常有狼和野猪出没,浅水芦苇丛中经常有天鹅、鹭鸶、野鸭、马鹅、水鸡、黄雁、鱼鸥等水禽栖息繁殖,如今除鱼鸥和野鸭较多外,其他动物甚为稀少。

## 四、保护措施

### 1. 湖泊资源的开发应纳入国土资源统一规划

湖泊资源具有复合式的特点,各资源彼此互为依存,且又相互制约,所以,对其开发必须持整体观,将其纳入到国土资源统一规划中来,要以水资源为中心,以流域为依托,对山、江、湖进行全面的规划,规划时既应重视当前的利益,也应兼顾长远的利益。

### 2. 重视干旱与半干旱地区湖泊水资源的保护

干旱与半干旱地区的湖泊,大多处于河流的尾闾,这些尾闾湖泊在国民经济建设中作用不同,对那些资源丰富、经济效益高、对环境有一定影响的湖泊,应予以保护。今后,内陆流区在利用河川径流发展生产时,应注意上、中、下游的统筹兼顾,重视全流域范围内的生态平衡,让有限的水量资源发挥出更大的经济效益。此外,在河流的源流区要严禁毁林垦荒,以保护水源涵养<sup>[1]</sup>。

### 3. 调节水资源分配的不平衡性

为了消除湖泊水资源在时间上和地区上分配的不平衡性,可以考虑在一些重要湖泊的出口处建闸控制,或在湖泊上游增设水库,或进行跨流域调水等项措施。

### 4. 搞好水源保护

我国不少湖泊已受到不同程度的污染,应进一步高度重视湖泊水源的水质保护,务须积极宣传“水法”,各地要制定出贯彻“水法”的细则,将湖泊水源的保护提到议事日程上来。

## 参 考 文 献

- [1] 王洪道、顾丁锡等,1987. 中国湖泊水资源. 农业出版社,1—6,10—13,61—68页。  
[2] 王洪道,1987. 中国湖泊水量分析与评价. 海洋与湖沼 18(1): 12—21。

- [3] 毛德华, 1984. 乌伦古湖及湖周地区的合理利用. 新疆地理 7(4): 48—50.  
[4] Jergensen, S. E., 1980. Lake Management. Pergamon Press, pp. 1—21.

## RECENT CHANGE OF LAKES IN CHINA

Wang Hongdao

*(Nanjing Institute of Geography and Limnology, Academia Sinica)*

### ABSTRACT

China is a country with a great number of lakes. Owing to the reclamation of lakes flat in east China and the shrinkage of lakes by climatic change in arid and semi-arid region, the area and capacity of lakes in the country rapidly decrease, causing a series of environmental changes. Based on the present conditions of lakes in China, the author proposes the way and treatment for reasonable utilization and protection of lake water resource.