



# 非洲水资源危机与乍得湖水问题

## Africa water resources crisis and Lake Chad's problem

文、图/马栋山<sup>1</sup> 王圣瑞<sup>1</sup> 李贵宝<sup>2</sup>

人类已迈入21世纪，非洲以它在新世纪实现经济复兴的曙光，它对经济全球化过程的作用和影响，及其市场潜力和投资前景，引起了世界各国学者、企业家和政治家的关注。20世纪90年代以来，非洲经济形势好转，已经开始把一个富有巨大潜力和无限商机的非洲市场展现在世界面前。非洲水资源在非洲经济的腾飞中占据着重要地位。

非洲，位于东半球的西南部，地跨赤

道南北，西北部的部分地区伸入西半球。东濒印度洋，西临大西洋，北隔地中海和直布罗陀海峡与欧洲相望，东北角以苏伊士运河为非洲和亚洲的分界。在地理上，习惯将非洲分为北非、东非、西非、中非和南非五个地区，是七大洲中国家最多的州。

非洲陆地面积为897万 $\text{km}^2$ ，约占世界陆地总面积的6%，是世界上最小的一个洲；非洲总面积约3020万 $\text{km}^2$ （包

括附近岛屿），南北约长8000km，东西约长7403km，约占世界陆地总面积的20.2%，仅次于亚洲。非洲人口共计10.88亿人，约占世界人口的15%。

### 非洲水资源分布

非洲大陆河流中的淡水资源为4185 $\text{km}^3$ ，其中外流区为4027 $\text{km}^3$ ，内流区为158 $\text{km}^3$ ，包括大陆和马达加斯加岛可达4570 $\text{km}^3$ 。流量大于1000 $\text{m}^3/\text{s}$ 的四

条河流（尼罗河、刚果河、尼日尔河、赞比西河）的水量占全州河流总水量的50%。尼罗河全长6600km多，流域面积为287万km<sup>2</sup>，占非洲大陆总面积的1/9，河口平均流量为2300m<sup>3</sup>/s，年径流深为24mm，年径流量为725亿m<sup>3</sup>。刚果河长度4640km，流域面积为370万km<sup>2</sup>，河口平均流量为39000m<sup>3</sup>/s，年径流深为342mm，年径流量为13026亿m<sup>3</sup>。尼日尔河全长4160km，流域面积为210万km<sup>2</sup>，平均入海流量为6300m<sup>3</sup>/s，年径流深为100mm，年径流量为2000亿m<sup>3</sup>。赞西比河全长2660km，流域面积为135万km<sup>2</sup>，入海年平均流量为16000m<sup>3</sup>/s，仅次于刚果河，居非洲第二位。

## 非洲湖泊

受地形和气候的控制，非洲湖泊，分布很不均匀。湖泊及水库共计89个，其中以埃及最多，为9个。北非有6大湖泊，其中大苦湖位于埃及；西非共计有38个湖泊，其中乍得湖是尼日尔、尼日利亚和乍得三国共同拥有的跨国性湖泊；中非有15个湖泊，其中位于刚果的基伍湖位于刚果民主共和国与卢旺达边界；东非拥有的湖泊也较多，共计25个，其中非洲最大的维多利亚湖就在东非；南非较大湖泊有21个，其中以赞比亚湖泊为多。

## 非洲水资源危机

由于非洲整体经济水平落后，导致非洲的水资源管理水平也非常落后。加之非洲大部分地区自然条件恶劣，导致非洲大陆的很多河道对降雨量的变化高度敏感。同时受到全球气候变暖的影响，非洲的河流面临着极大的威胁，这将导致四分之一的非洲大陆会在本世纪末处于严重的缺水状态。在非洲西部，即使是少量的降水量下降都将致使河流减少80%的流量，这一切会导致科学家们称作的“水难民”情况的发生。目前非洲，每年都有几千公顷的

森林消失，加重了当地的沙漠化和旱情，并引起缺水、粮食减产等问题。

据联合国教科文组织统计，非洲的水资源危机每年致使6000人死亡，约有3亿非洲人口因为缺水而过着贫苦的生活。在未来的20年里，非洲至少有5亿人口将由于缺水而生活在困境中。这将进一步导致他们由于缺少用于灌溉农作物的水，使得农业产量会继续减少。专家认为，未来23年，由于缺乏足够的水，非洲粮食产量将减少23%。而有的专家则认为，非洲的天然水资源并不缺少，但贫穷的非洲没有管理好这些宝贵的水资源，从而使水资源危机的形势日趋严峻。分析人士认为，如果目前缺乏饮用水的状况得不到改善，那么水资源问题也很可能会成为一些非洲国家之间发生纷争或冲突的导火索。

水资源短缺、水污染严重，已经成为摆在非洲各国领导人面前的一道重要难题。尽管非洲拥有5.4万亿m<sup>3</sup>丰富的水资源，但由于缺少资金和应有的设施，目前只有4%的水资源得到开发利用。如何加强和改善非洲的水资源管理状况，在尊重非洲文化传统、风俗习惯的基础上，教会非洲人民如何认识和利用水，解决当前非洲日益严峻的水危机，已成为制约非洲经济发展的重要屏障。

据统计，为了解决非洲人口的水资源短缺问题，每年需要投资200亿美元。而目前，一些非洲国家的供水投资只占财政预算的1%。专家指出，水资源短缺将是导致社会矛盾和政治冲突的潜在因素，根据统计在非洲农村，每户人家的日均用水量只有40~50升，而美国每户人家每天用水量高达高达700升。最近联合国的一份报告更是指出，目前非洲已经有14个国家严重缺水，并且在最近25年中还会有12个国家。除了地理位置和气候因素以外，迅速增长的人口是造成非洲水资源最主要原因。目前非洲人10.88亿，虽然这个数字看起来并不是很大，可是如果想到非洲有

40%的地区是干旱地区，还有27%的土地本身就是沙漠的话，人们也许就会改变最初的想法。

## 乍得湖水问题

乍得湖是非洲第四大湖，为内陆淡水湖，位于非洲中北部，乍得、喀麦隆、尼日尔和尼日利亚4国交界处，乍得盆地中央。乍得在当地语言中意译为水，用作湖泊的名称，有“一片汪洋”的意思，乍得共和国的国名就是以这个湖命名的。

乍得湖由大陆局部凹陷而成，为第四纪古乍得海的残余。湖面积随季节变化，雨季时可达2.2万平方公里，旱季时可缩小一半以上。近40年，由于干旱等自然灾害和大规模灌溉等人为因素，乍得湖面积急剧减少，在过去35年中，乍得湖水面面积从1963年的22902万平方公里下降到2007年的304平方公里（图1），对当地约75万人口的生活造成了巨大影响。湖面海拔281米。东部深，西部浅，平均深度1.5米，最大深度12米。水位年变幅0.6~0.9米。流域面积100万平方公里。水源主要补给者为沙里河，占总补给量的2/3；其次有科马杜古约贝河、恩加达首都恩贾梅纳乌瞰河、姆布利河和富尔贝韦尔河等注入。湖东部被水道隔成许多岛屿，较大的有库里岛、布都马岛等。湖滨多沼泽，长芦苇。湖中水产资源丰富，产河豚、鲶、虎形鱼等，沿岸多鸟类。游览这个湖的最好季节在11月到次年2月，挨着这个湖边的博尔小镇是展开人文旅行的闪亮据点。

## 乍得湖水管理存在的问题

乍得湖流域委员会成立以来，进行了许多工作，但由于缺乏完善的法律框架来管理整个流域，加之政治不稳定性和极端贫困，使得乍得湖流域管理仍是棘手问题。水管理方面存在的主要问题是：

### （1）法律体系不完善



图1 乍得湖水面面积变化

《拉米堡公约》于1964年由乍得、尼日尔、尼日利亚和喀麦隆四国共同签署，目的在于管理乍得湖流域。总的来说，该公约是管理乍得湖流域的合法工具，但不是每个成员国都有相应的水利法规来支持水资源的可持续管理，即使是有相关立法的成员国，其法律实施力度也不如人意。《拉米堡公约》主要有两大缺点，一是缺乏有效的法律规定确保公约的实施；二是根据公约约定，成员国只需在改变国际水道问题时相互协商，其他发展事项无须与成员国事先达成协议，委员会内部没有权利否决。而其在水污染治理和水质保护方面，对各成员国并没有明确的规定和约束。

### (2) 部门间管理及量化取水政策缺失

乍得湖流域委员会成立至今管理不善，其最大障碍在于缺乏调节机制，协调国家内部负责环境特别是水资源及其相关领域的管理部门间的活动。不完善的管理制度严重阻碍了乍得湖流域委员会综合管理战略的实施。政府部门之间主要冲突在于缺乏明确的水资源可持续管理政策。尼日利亚大坝的修建是最突出的例子。大坝拦截并改变了流域水流流态，而尼日利亚当局对大坝建设的影响并没有进行充分的评估。沿河国家政府往往只关心如何满足本国内部用水需求量，而对自身活动所造成的影响毫不关心。

相关机构与利益相关者间的职责冲

突，加剧了管理制度的破裂。1970年，乍得和喀麦隆签订的双边协议确定了其在沙里河-洛贡河支流的最大取水率。但乍得一喀麦隆联合委员会并没有设置秘书处来检查管理双边协议的实施。没有明确的官方协议很难确定谁有权使用日益减少的乍得湖流域水资源，也使得乍得湖流域国境间的取水用水竞争日益激烈。

### (3) 缺乏水资源规划及污水处理回用政策

与乍得湖流域水资源相关的单方面决定，特别是大坝建设，凸显了乍得湖流域水资源环境规划的缺失。政府部门短期政策关注的焦点，往往与可持续发展政策背道而驰。如尼日利亚巨型大坝的规划者，没有充分考虑大坝建设对下游居民和生态系统的影响，项目在没有任何环境规划和资源管理的基础上就开始实施，也没有充分考虑该地区应对气候变化的脆弱性。

多数政策制定者和项目规划者缺乏系统的水资源规划利用意识，导致水资源相关的绝大多数利益有少数权利持有者及其家族占有。这种管理制度效率极其低下，同时信息传播不利，传统社区资讯共享平台薄弱，都极大的阻碍了水资源管理规划的完善。总体来说，乍得湖流域尤其是库马杜古-尤比河支河流域没有完整的水资源管理规划。此外，乍得湖流域多数国家缺少污水治理回用措施，污水未经治理就随意排放，污染水源。

### (4) 水资源基础设施建设实施进度缓慢

由于经济增长缓慢，乍得湖流域的国家均属于世界极端贫困国家。其缓慢的经济增长可归因于缺乏完善的发展计划和国家政府间的适当合作。尽管已有调动国内外资源以促进经济发展的详尽计划，但土地和水资源综合管理战略、投资计划和有效协调措施的缺乏，使得可利用资源依旧显得不充足。

另外，政府部门缺乏有效的鼓励措施、经济手段和具体计划以促进和支持地方举措。如农民用水无需支付水资源费，也没有适当的措施激励农民节约用水，大坝和灌溉，引水设施并没有考虑到农、牧、渔业为当地居民带来的经济效益。缓慢的经济增长阻碍了水资源基础设施的建设。

总之，乍得湖流域水资源管理面临的挑战包括增加淡水可利用率，减少需水量和增强水资源分配机制。针对气候变化和人类活动引发的问题，新的管理方案已在制定中，包括新的规则以及对原有制度的改革，要解决高需水量的问题，迫切需要控制沿河国家的人口增长率。此外，依据准则和标准制定灌溉计划，污水处理回用于灌溉也是解决水资源短缺的有效途径。

作者单位：1.中国环境科学研究 2.中国水利学会