

白洋淀水环境变化对安新县经济发展的影响

马敏立¹ 温淑瑶¹ 孙笑春² 程文辉³

(1. 北京师范大学资源与环境科学系 北京 100875 ;
2. 中国灌溉排水技术开发公司 北京 100053 ;
3. 中国灌溉排水发展中心 北京 100054)

摘要：“华北明珠”白洋淀是著名的风景旅游区，占淀区面积 85% 的安新县确定了旅游兴县的发展思路。但是，目前白洋淀水量减少、水质污染的严峻现实严重影响了当地旅游业的发展和人民生活质量的提高。指出气候变化、用水量增加、不合理建设等原因造成水量减少；工农业污染、生活污染和交通污染是水质污染的主要原因。最后提出实施全流域生态综合治理、改变淀区产业结构和生活方式、加大环保宣传力度、严格执法等改善白洋淀水环境的基本措施。

关键词：白洋淀 水环境 水污染 安新县 旅游业

中图分类号：X321.012 **文献标识码：**A **文章编号：**1004-693X(2004)03-0005-04

白洋淀系华北地区大型淡水湖泊，位于保定市东部，总面积 366 km²。淀四周以堤坝为界，淀区由 143 个大小不等的淀泊组成，其中面积在百亩以上的淀泊 99 个。淀区面积的 85% 在安新县境内。白洋淀上游有潴龙河、孝义河、唐河、府河、漕河、瀑河、萍河和白沟引河等河流注入，淀水经东部赵北口东流与海河相通（见图 1）。

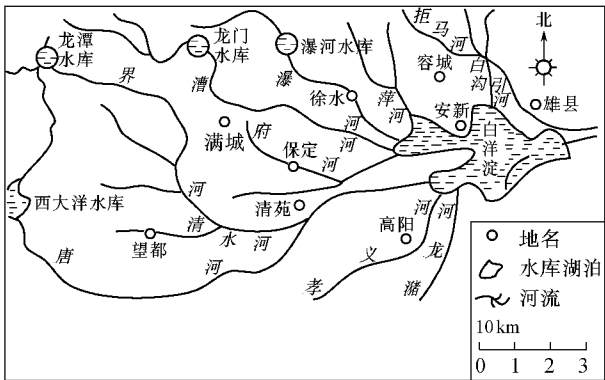


图 1 白洋淀上游水系图

“华北明珠”白洋淀是历史上著名的旅游胜地，自然景观优美，古迹颇多。近年来安新县大力发展旅游业，并确定了旅游兴县的发展战略，投入巨额资金开发旅游项目，但旅游业的发展面临着两个严重的问题：①水资源日益减少，甚至面临干涸的危险；②水污染严重。

1 水资源减少原因分析

1.1 气候变化

1.1.1 气候干旱引起白洋淀水资源量减少

白洋淀地处我国东部季风区，属半湿润半干旱气候，年降水量在 400 ~ 800 mm，且年度变化较大，降水集中在汛期，素有十年九旱之说。为保证淀内有足够的水又不损害周边利益，有关部门规定淀区最高水位不得超过 10.5 m，水位在 6.5 m 以下可视为干淀。按此规定，白洋淀可调蓄库容仅为 2.9 亿 m³，多余水量则需排放掉。从 20 世纪 50 年代中期以来，降水不断减少（见图 2），同期白洋淀入淀水量和弃水量减少更明显（见图 3）。白洋淀蓄水量减少、水位降低造成多次干淀现象。图 4 是 1966 ~ 1996 年白洋淀的最高水位和最低水位图，曲线断开处表示水位低于 6.5 m 或完全干涸。从图 4 和白洋淀十方院水文站记载可知，从 1919 ~ 1965 年的 40 多年中，白洋淀仅 1922 年有局部干淀现象，而在 20 世纪 60 年代后出现 11 年干淀，70 年代多为季节性干淀，1984 ~ 1988 年全年干淀。1988 年 8 月降水较多，上游水注入使白洋淀重新蓄水达 5.17 亿 m³，水位达 9.4 m。1988 ~ 1996 年，年均降水 546.8 mm，淀区水位一直在 6.5 m 以上^[1]。1996 年以来，淀区水位持续下降，靠上游水库多次补水维持。2001 年降水量

作者简介：马敏立（1973—），男，河北安新人，硕士，从事水质评价研究。

为 427 mm,较多年平均值偏少 20%,靠水库补水水位才保持在 5.99 m,加之连年的干旱使上游水库已无水可补。近年来,气候呈干旱变化的趋势,由此引起的白洋淀水资源减少是无法回避的事实。

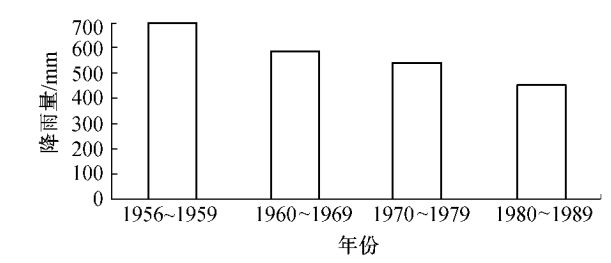


图2 白洋淀年均降雨量

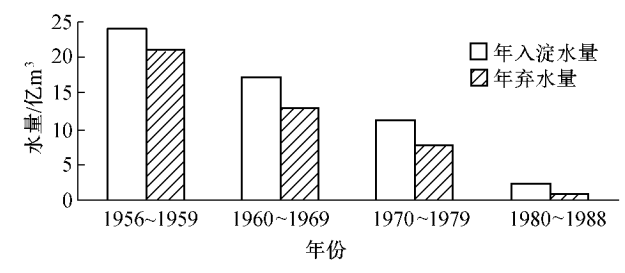


图3 白洋淀年入淀水量、弃水量

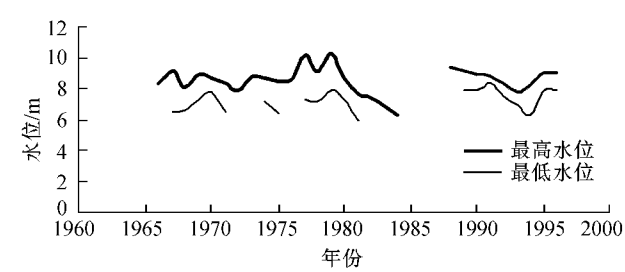


图4 白洋淀历年最高、最低水位

1.1.2 气温上升使白洋淀蓄水因蒸发减少

在水资源绝对减少的同时,因为气温上升使白洋淀由于蓄水蒸发而减少也是不可忽视的。中国北部气温 30 年内上升了 $0.3^{\circ}\text{C} \sim 1^{\circ}\text{C}$,是世界平均水平的 2 倍。而年平均气温每升高 1°C ,蒸发量就增加 10%~15%。白洋淀夏季蒸发量平均为 1 cm/d ,如果没有大的水源补给,蒸发就会使其很快干涸。

1.2 消耗水量增加

1.2.1 用水量增加

白洋淀位于中国缺水最严重的海河流域,水资源严重匮乏。随着人口增加和工农业发展,用水量加大,水资源总量不断减少,1956~1984 年,地表水资源减少了 16.8%。保定市 1985 年采水量 1.52 亿 m^3 ,比 1956 年增加了 15 倍,各县工业用水均在 2000 亿 m^3 以上。

到 1979 年,白洋淀共打机井 2026 眼,建扬水站 19 处,使周边农业用水由 20 世纪 50 年代初期每年 $0.2\text{ 亿} \sim 0.3\text{ 亿 m}^3$ 增加到 2.0 亿 m^3 。

到 1995 年,保定市有机电井 12.2 万眼,河北省

配套机井到 1980 年底有 48 万眼,整个华北地区到 20 世纪 80 年代初已有机井 200 万眼,并且开始开采深层地下水,地下水超采率达 31%,使华北地区形成世界最大的漏斗。2001 年浅层地下水下降 $1 \sim 3\text{ m}$,最大降幅 7 m ,深层地下水下降 $3 \sim 7\text{ m}$,最大降幅 14.5 m 。

在淀区和淀周围分布有华北油田的数百眼油井,由于近年的干旱为石油开采提供了便利条件,淀区的油井以前所未有的速度增加,每抽出 1 t 油就需要 2.5 t 水回灌,加速了白洋淀水资源的减少。

1.2.2 水资源浪费严重

工业生产上,保定市万元工业产值用水达 1123 t ,所属各县市万元工业产值用水高达 2063 t 。

农业生产上,每立方米水的平均粮食产量只有 1.1 kg 。

1.3 库容减少

1.3.1 上游建库截流水源

1958 年以来,白洋淀上游各河流陆续修建了 155 座水库,如白沟引河上游的安各庄水库、旺隆水库、下黄蒿水库、马头水库、垒子水库,瀑河上游的瀑河水库,漕河上游的龙门水库,界河上游的龙潭水库,唐河上游的西大洋水库,潞龙河上游的王快水库、红领巾水库、口头水库、横山岭水库、蒸川水库。这些水库在一定程度上调控了水量,减少了洪涝灾害的发生,减缓了白洋淀的淤积,但是也截留了白洋淀的水源,减少了注入白洋淀的水量。

1.3.2 上游水库放水的入淀率偏低

白洋淀靠上游水库放水补给维持,但水库放水由于途中截留、下渗、蒸发等原因,入淀率只有 29%~39%。例如安各庄水库 1981 年 11 月放水 2332 万 m^3 ,入淀 760 万 m^3 ,1983 年 3 月放水 2507 万 m^3 ,入淀 979 万 m^3 ,西大洋水库 1983 年 5 月放水 5157 万 m^3 ,入淀 1510 万 m^3 ;王快水库 1984 年 6 月放水 4475 万 m^3 ,入淀 1413 万 m^3 [2]。

1.3.3 水库补水代价可观

近年来,由于连年干旱,补水频率加大,但补水的代价非常大。从 1997 年开始,白洋淀从上游共补水 9 次,计 2 亿多 m^3 ,其中 2001 年和 2002 年前半年各补水 2 次,2002 年补水近 2000 万 m^3 ,代价 2000 万元左右,如果加上其他投入则补水代价更大。

1.3.4 泥沙淤积加速,淀容减小

20 世纪 70 年代,由于上游山区陡坡开荒、植被破坏、水土流失严重,白洋淀的淤积速度加快。给白洋淀造成淤积的主要是潞龙河、唐河和白沟引河。1955~1979 年,潞龙河和唐河造成白洋淀淤积总量为 2618.4 万 m^3 ,1970~1980 年,白沟引河造成白洋

淀淤积 101.84 万 m^3 。白洋淀的泥沙淤积加速了淀容减小,1966 年比 1924 年减少了 2.25 亿 m^3 。

1.3.5 “毁苇种田”使淀区水面日益减小

20 世纪 70 年代的“毁苇种田”、“围堤造田”使淀容量减少 0.2 亿 m^3 。由于围垦和淤积等原因,白洋淀的水面日益减小,白洋淀面积 1925 年约为 1400 km^2 ,20 世纪 50 年代初期为 561.6 km^2 ,现在为 366 km^2 。

2 水污染分析

白洋淀水质总体界于 GB3838—2002《地表水环境质量标准》Ⅲ~Ⅳ类之间,污染较严重。

2.1 工业污染

工业废水的排放是造成白洋淀水质恶化的主要原因。白洋淀上游工业废水 80% 以上未经处理直接排入白洋淀。由于工业的发展,污水排放量逐年增加。1962 年保定市排放污水 1570 万 m^3 ,1975 年为 5840 万 m^3 ,1980 年为 9198 万 m^3 ,1984 年超过 1 亿 m^3 ,以后历年都在 1 亿 m^3 以上。

污水中含有大量有毒、有害物质,例如 1988 年保定市排污水 10330 万 m^3 ,内含 COD14859 t,BOD3145.6 t,SS7186.8 t,硫化物 14.21 t,石油类 26.8 t,氰化物 0.87 t,挥发酚 15.2 t,铅 3.4 t,Cr⁶⁺ 0.98 t,汞 0.003 t,污水平均含污量 2.44 t/万 m^3 。

据白洋淀污染科研协作组调查,向白洋淀排放污水的厂矿共有 197 个,排污大户集中在保定市。1992 年国务院环境发展委员会要求对保定市 13 家重点污染企业进行限期治理,至 1998 年 11 月通过国家环境保护总局会同国务院有关部门的验收。但是就在 2000 年 1 月底至 2 月中旬,白洋淀大面积水域受到未经处理的工业污水的污染,受污染水域面积 3079 hm^2 ,涉及 38 个村庄。据农业部有关专家分析,为保定化纤厂、钞票纸厂大量排放未经处理的有毒有害工业废水进入白洋淀造成的。白洋淀的水污染不仅为地下水污染留下隐患,而且使周边部分土地盐碱化,粮食减产。

2.2 农业污染

农业污染主要有以下方面:①白洋淀上游及淀区农业生产中的化肥、农药等随地表径流或地下水流,最终以白洋淀为归宿。如保定市每年消耗农药 8693 t,化肥 35.9 万 t,塑料薄膜 7424 t。②淀区的养殖业使大量动物粪便直接排放到水中,淀水严重污染,水生动植物难以生存。③水产养殖业过量投放饲料,加速鱼类生产的同时也向淀中投放了大量的有机物质。④超量采摘水生植物,减少了水体中氧气的生成量,DO 的减少加速了水质恶化,也造成鱼类减产。

2.3 生活污染

淀区安新县境内有纯水村 39 个,淀边村 134 个,约 36.48 万人,排入淀区的生活污水为 320~800 m^3 /d。生活垃圾多在村边堆放,不仅有食物、灰、垃圾、粪便、动物尸体,还有废电器、电池,以及玻璃、塑料等难分解物质。这些废弃物或是随雨水流入白洋淀,或是水位上涨时直接被淹没而进入水中。

除了淀区居民生活产生的污染外,旅游者产生的污染物也是淀区的主要污染源。生活、旅游、水产养殖产生了大约 35% 的 COD 和 20% 的 BOD₅。[4]

2.4 交通污染

在淀区,除了在旅游码头有一些电动船和汽油机船外,其他地方使用的几乎全部是柴油机船,木船很少见。每当机器发生故障或是检修时,附近水面总是漂浮有大片油层。

3 白洋淀环境变化对安新县经济发展的影响

3.1 对旅游的影响

白洋淀是著名的旅游胜地,安新县近年也确定了旅游兴县的发展战略。但是由于连年的水资源减少和严重的水质污染,使安新县旅游发展面临困境(见图 5)。

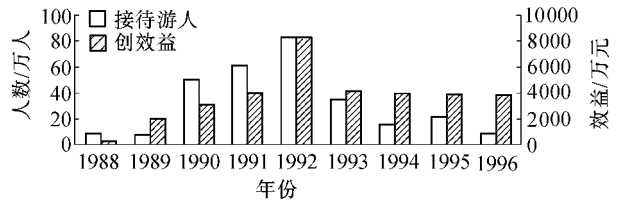


图 5 安新县旅游人数及效益

从图 5 可看出,1992 年以前,旅游人数和旅游效益稳步增长,1992 年以后,由于严重污染和水量减少,水位降低,旅游人数及旅游效益大幅减少,如果考虑到 1992 年以后安新县对旅游设施、管理等方面的投资,其效益下降幅度更大。1999 年白洋淀旅游门票收入为 340 万元,2000 年 360 万元,2001 年 1040 万元。在门票收入增长的背后是数以亿计资金的投入,仅改造鸳鸯岛、新建荷花大观园等项目投资就达 2.6 亿元,如果再加上同期上游水库补水的费用,实际旅游收入没有增加。

白洋淀就像一个大浅盘子,补水越多,水面越大,蒸发量越大,若水位由 7.0 m 上升到 7.1 m,容量增加 0.1 亿 m^3 ,水面积增加 800 hm^2 。安新县没有能力靠补水把白洋淀水位维持在正常的 7~9 m。由于污染的加重,作为白洋淀旅游主要客源的北京市从 2000 年起,各大旅行社不再组团游览白洋淀,这对白洋淀的旅游业来说是一个沉重的打击。

3.2 对水产品的影响

白洋淀的水生生物资源丰富,曾经是淀区人民生活的主要经济来源。随着白洋淀水污染的加重,水生动植物种类、数量发生了很大变化。1958 年白洋淀有鱼类 17 科 54 种,20 世纪 60 年代中期上游修建水库,下游修建拦河闸,使淀内水量减少,回游的鱼类不能入淀,70 年代严重污染,1980 年鱼类减少到 14 科 40 种,以耐低氧的鲫鱼、黑鱼、鲢鱼及小杂鱼为主,名贵水产品青、鳊、红、鳊鲌等鱼类相继绝迹,螃蟹只能靠人工撒种。干淀时期只有少量坑塘养鱼且品种单一。1989 年有鱼类 18 种,只有 1958 年的 1/3。

图 6 和图 7 是安新县鱼虾和贝类产量图。由图可以看出,在 20 世纪 80 年代白洋淀干淀以前,由于水环境的变化,鱼虾产量就呈减少趋势。干淀时期的坑塘养鱼产量很少。1989 年重新蓄水后产量大增,其原因是网箱养鱼迅速发展,但是网箱养鱼使水体受污染后损失更大。1994 年 6 月 30 日至 8 月 11 日,保定市排放污水,使安新县死鱼 60 409 万 kg,造成经济损失 241 万元。2000 年 1~2 月安新县 38 个村庄 679 户养殖户 3 079 hm² 水域受到未经处理的工业污水的污染,造成 2 300 多万元的经济损失,受污染的 13 种鱼类 100% 死亡。

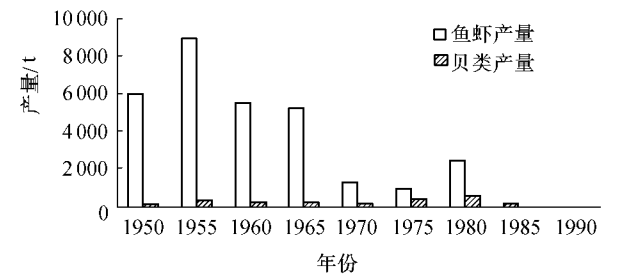


图 6 安新县 1950~1990 年鱼虾、贝类产量

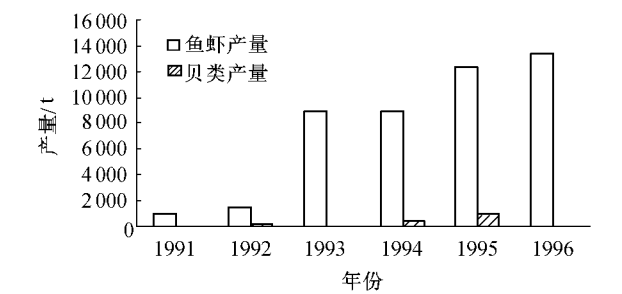


图 7 安新县 1991~1996 年鱼虾、贝类产量

在 20 世纪五六十年代,自然生长的菱角、莲藕产量比较稳定,菱角最高产量 905 t/a,莲藕最高产量 120 t/a。但是从 20 世纪 70 年代白洋淀水量减少、污染加重开始,菱角、莲藕的种植面积锐减,1988 年重新蓄水后,菱角、莲藕在人为保护和人工种植下才得

以保存繁殖,其产量和种植面积已经很小。芡实是白洋淀有名的水产品,但是现在白洋淀的自然水域已经没有了成片的野生芡实。

4 水污染治理措施

白洋淀水资源减少、水质严重污染,不仅影响了当地的旅游业,而且给淀区居民的生产生活造成了巨大损失,严重制约了淀区经济的发展,究其原因,气候变化是一方面的因素,更主要的是人为因素。在短时期内应着重解决人为因素引起的水资源减少问题:

- a. 对白洋淀进行全流域生态综合治理,加快上游生态建设,治理水土流失,涵养水源,提高全流域森林覆盖率。
- b. 合理调配水资源,严禁地方私建水利设施,全流域统一规划、统一调度水资源。
- c. 鼓励低污染节水工业,建设配套污水处理设施。
- d. 农业采取节水生产方式。农业用水占总用水量的 75.3%,且流域内以漫灌和管灌为主要灌溉方式,虽然采用喷灌可节水 30%,提高产量 20%~30%,但单个农户投资太大,因此地方政府在引导农民改善种植结构的同时可由政府或集体购买设备,农民低价有偿使用。有条件的地方可考虑采用滴灌。
- e. 杜绝农村无偿用水现象,改变目前不合理的水费收取方式,逐步实行水表到户按量收费,以提高节水积极性。农业逐步改变现行每亩收费制度,代之以按水量收费。
- f. 加大环境保护宣传力度,改变不利于环境的生活方式。改变垃圾处理方式,定点倾倒垃圾,回收利用和高污染垃圾,改建水区厕所。
- g. 改变柴油机船结构或逐步减少柴油机船。
- h. 加大执法力度,严格实施环境监测。

参考文献:

[1] 高爱杰. 白洋淀志[M]. 北京: 新华出版社, 1998. 179~182.
[2] 高爱杰. 安新县志[M]. 北京: 新华出版社, 2000. 227~228.
[3] 李振卿, 刘建芝, 王卫喜, 等. 白洋淀泥沙淤积成因分析[J]. 河北水利水电技术, 2000(2): 31~32.
[4] 张芸, 王秀兰, 李兵, 等. 白洋淀污染机理及防治探讨[J]. 水资源保护, 1999(4): 29~32.

(收稿日期 2002-12-17 编辑 胡新宇)