

白洋淀湿地面临的生态问题及生态恢复措施

张素珍¹, 田建文¹, 李贵宝²

(1. 河北省石家庄学院, 河北 石家庄 050035; 2. 中国水利水电科学研究院 水环境研究所, 北京 100038)

摘 要: 白洋淀湿地是华北地区最大的淡水湖泊。近年来, 该湿地生态环境退化现象十分严重, 面临着干淀的威胁。对白洋淀生态环境现状及面临的问题, 如水量减少、泥沙淤积、生物多样性减少、污染加重等方面进行了详细的分析研究。为维护白洋淀湿地生态系统的完整性, 确保其生态的安全, 提出了生态恢复方案和具体保护措施。

关键词: 白洋淀湿地; 生态环境; 生态恢复; 保护措施

文献标识码: A

文章编号: 1000—288X(2007)03—0146—05

中图分类号: X171.4

Ecological Problems and Restoration Measures of Baiyangdian Wetland

ZHANG Su-zhen¹, TIAN Jian-wen¹, LI Gui-bao²

(1. Shijiazhuang College, Shijiazhuang, Hebei 050035, China;

2. China Research Institute of Water Conservancy and Hydro-electric Science, Beijing 100038, China)

Abstract: The Baiyangdian wetland is the biggest freshwater lake in North China. However, its ecological environment deteriorates seriously and the lake is drying up. This paper carefully analyses the present ecological environment state of the lake and the problems it faces, such as the decrease in water volume, deposition of mud and sand, decrease of biological diversity and increase of pollution, and an ecological restoration plan and specific protection measures are put forward.

Keywords: Baiyangdian wetland; ecological environment; ecological restoration; protection measures

湿地是地球上重要而独特的自然生态系统, 它给人类提供丰富的自然资源, 具有巨大的环境调节功能和生态效益, 被誉为“地球之肾”, 湿地与森林、海洋一起并称为全球三大生态系统。同时湿地的生物多样性丰富, 有着很高的科学价值、生态价值和社会经济价值。因此, 湿地是人类生存和社会发展的重要物质基础, 也是维护自然界的物种多样性和遗传多样性的基因库, 保护湿地意义十分重大。

1 白洋淀湿地概况

白洋淀地处华北平原中部。位于北纬 $38^{\circ}43'$ — $39^{\circ}02'$, 东经 $115^{\circ}38'$ — $116^{\circ}07'$ 之间, 白洋淀四周主要以堤坝为界, 东至千里堤, 西至四门堤, 北至新安北堤, 南至淀南新堤, 东西长 39.5 km, 南北宽 28.5 km, 总面积 366 km²。行政区隶属保定市的安新县、高阳县、雄县、容城县和沧州市的任丘市管辖, 其中保定市占总面积的 93%。当水位 8.8 m (大沽高程, 下同) 时, 85.6% 的水域分布于安新县境内^[1]。

白洋淀地处太行山东麓永定河冲积扇与滹沱河冲积扇相夹峙的低洼地区, 属海河流域大清河水系,

汇水面积 3.12×10^4 km²。淀内主要由白洋淀、烧车淀、藻苻淀等大小不等的 143 个淀泊和 3 700 多条沟壕组成, 淀底高程 5.5~6.0 m。淀区属暖温带季风气候区, 多年平均降水量为 524.9 mm, 多年平均蒸发量为 1 369 mm。降水具有明显的季节性, 80% 的降水集中于 6—9 月, 且多以大雨或暴雨的形式出现, 往往形成洪涝灾害。淀区降水年际变化同样悬殊, 如 1988 年降水量 924.1 mm, 1962 年降水量仅 210.0 mm。有时出现连丰、连枯的现象, 如 80 年代中期连续 5 a 干淀, 是历史上干淀时间最长的一次^[1]。

白洋淀是华北地区最大的淡水湿地, 其独特的自然风光, 丰富的文化底蕴, 被人们誉为“华北明珠”, 于 2002 年 10 月被河北省政府批为省级自然保护区。白洋淀广阔的水面和沼泽湿地对维护华北地区生态系统平衡、调节河北平原乃至京津地区气候、补充地下水源、调蓄洪水, 以及保护生物多样性和珍稀物种资源等方面发挥着重要作用。因此, 白洋淀被誉为华北地区生态环境的寒暑表。但由于近年来对白洋淀湿地资源不合理的开发利用, 致使白洋淀湿地面临的生态环境问题十分突出。

2 面临的生态环境问题

2.1 气候变干, 入淀水量减少, 干淀次数增加

白洋淀位于大清河中游, 主要靠上游地区大气降水形成的地表径流补给。因此, 白洋淀的兴衰与气候条件的变迁息息相关。20 世纪 60 年代中期以后, 白洋淀流域气候发展总趋势是向着干旱方向发展, 60, 70, 80, 90 年代, 2000—2003 年间年平均降水量分别为 552. 7, 555. 5, 456. 9, 497. 8, 370. 73 mm(见图 1)。降水量的减少直接导致了径流量的减少, 白洋淀流域 50, 60, 70, 80 年代的年径流量分别为 6.93×10^9 , 3.75×10^9 , 3.07×10^9 , $2.05 \times 10^9 \text{ m}^3$ ^[2]。

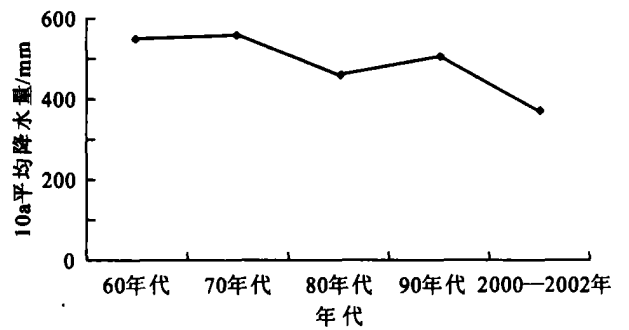


图 1 最近 50 a 来降水量变化柱状图

自 1958 年以来, 白洋淀各河上游陆续建成 134 座水库, 总库容量达 $3.62 \times 10^9 \text{ m}^3$, 相当于流域的多年平均径流量 $3.57 \times 10^9 \text{ m}^3$ 的 101.5%, 控制面积达 10987.3 km^2 , 占上游山区面积的 54.93%, 而南支河流山区的控制系数已达 0.83, 目前除特丰年份的水库弃水外, 仅白沟引河有水入淀, 使入淀水量大大减少。据统计, 1959 年以前有 40% 的年份, 入淀水量在 $2.20 \times 10^9 \text{ m}^3$ 以上, 而 1959 年以后入淀水量有 36% 的年份超过 $1.00 \times 10^9 \text{ m}^3$ 。以年降水量和降水年内分配相似的 1957 年, 1968 年和 1986 年为例, 其入淀水量分别为 11.65, 3.47, 0; 1988 年降水量为 819 mm, 其入淀水量仅与 1957 年降水量为 434 mm 时相当(见表 1)^[2]。

虽然这种变化是缓慢的, 但由于气候的干旱而间接导致白洋淀干涸的频次不断增加, 湿地生态环境逐步退化。20 世纪 50, 60, 70, 80, 90 年代的年平均入淀水量分别为 2.40×10^9 , 1.73×10^9 , 1.14×10^9 , 2.37×10^8 , $4.30 \times 10^8 \text{ m}^3$, 入淀水量呈下降趋势。干淀频次越来越高, 50 年代没有出现干淀现象, 60 年代出现 2 次, 70 年代出现了 4 次, 80 年代连续 5 a 干淀, 这是历史上最严重的持续干淀现象, 1983—1987 年 5 a 入淀水量总计 $5.25 \times 10^7 \text{ m}^3$ ^[2]。90 年代出现 1 次, 2000—2002 年出现了连续 3 a 干淀现象。自 2003

年引上游库水入淀和 2004 年引邯郸岳城水库的水入淀后, 其生态环境有所好转。

表 1 建库前后典型年水量比较

时段	典型年	年降水量/ mm	年入淀量/ 10^8 m^3	年弃水量/ 10^8 m^3
建库前	1957	433.8	11.65	9.41
	1968	436.9	3.47	2.12
建库后	1986	431.6	0	0
	1988	819.3	12.51	6.51

2.2 泥沙淤积, 湖泊萎缩

20 世纪初白洋淀面积很大, 后因多年泥沙的淤积, 致使湖泊萎缩, 容积变小。1939 年大清河雄县八排决口, 莲花淀、高家港、里银淀、骆淀等地长为 7.5 km, 宽为 2 km 的区域泥沙淤高为 1.5~3 m。新中国成立后, 白洋淀泥沙淤积问题仍然存在。由于山区森林覆盖率低, 水土流失严重, 潞龙河、唐河 50 年代输沙量高达 $5.70 \times 10^6 \text{ m}^3$, 随着水库的兴建, 河流输沙量大大减轻, 60 年代降为 $7.10 \times 10^5 \text{ m}^3$, 70 年代下降为 $6.63 \times 10^5 \text{ m}^3$ 。1970 年白沟引河投入使用, 将大清河河北支洪水引入白洋淀, 给白洋淀造成新的淤积。白沟引河在 1970—1980 年间, 超标准行洪, 输沙总量为 $3.17 \times 10^6 \text{ m}^3$, 入淀泥沙 $2.15 \times 10^6 \text{ m}^3$ 。在长 1200 m, 宽 500~1500 m 的河口入淀部位淤积 1.4 km^2 , 平均淤高 0.75~2.8 m。据统计, 1955—1979 年, 入淀河流平均每年向淀内输沙 $1.83 \times 10^6 \text{ t}$, 由于河口淤积和围垦造田, 30 a 来白洋淀水面缩减 34.8%^[3]。

一般来说, 径流量和输沙率年际变化较大的河流, 其输沙量的年际变化幅度也较大(见图 2—3)。

从图 3 可以看出, 白洋淀支流潞龙河和白沟引河的年径流量、平均输沙率、年输沙量三者之间年际变化过程基本一致, 而且还存在多年沙与少年沙交替出现的现象, 其周期大体为 4~5 a。自 1980—1987 年之间潞龙河和白沟引河几乎无水无沙入淀, 潞龙河 1996 年来水量较大, 此后, 几乎无水入淀。目前除特丰年份的水库弃水外, 仅白沟引河有水入淀, 可见白洋淀的泥沙主要来自白沟引河。近年来, 由于气候干旱, 径流量减小, 输沙量也随之减少。

2.3 生物多样性减少

白洋淀在 20 世纪 50 年代以前, 是一片郁郁葱葱的湿地, 水质清澈, 水生生物种类较多。但自 20 世纪 60 年代以来, 闸涵的修建隔断了鱼的通道, 使洄游鱼类遭到破坏, 溯河而上或顺流而下的鱼种繁殖场所遭到破坏, 致使一些洄游性鱼类和螃蟹绝迹。

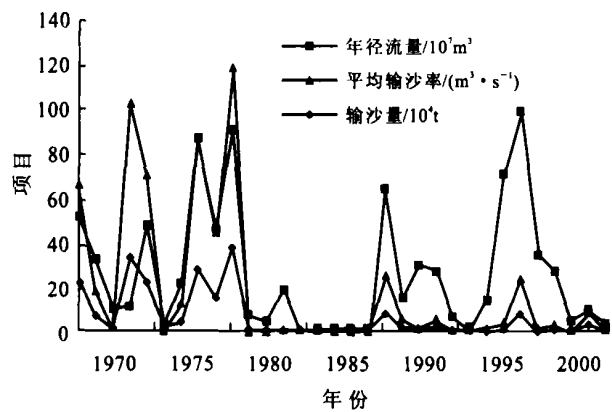


图2 白洋淀支流潞龙河年径流量、平均输沙率、年输沙量变化

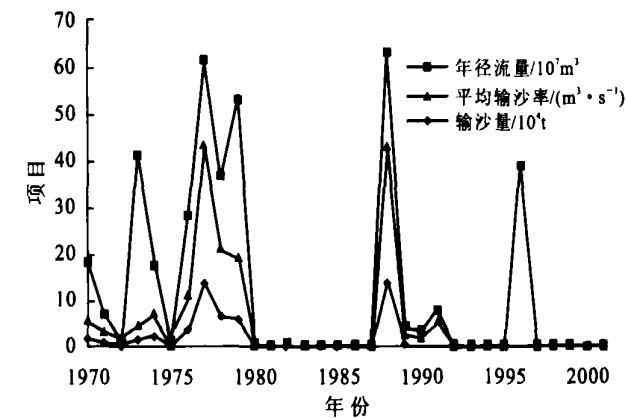


图3 白洋淀支流白沟引河年径流量、平均输沙率、年输沙量变化

在白洋淀定居繁殖的一些鱼类及放养的鱼蟹种苗,在汛期下游提闸泄水,因无防栏设施鱼蟹种苗随水下泄,导致了白洋淀鱼的种类和数量减少。随着上游水库建成使用,白洋淀流域内用水量的剧增,天然来水量陡降,大量污水排入淀内,致使白洋淀水体富营养化程度加剧。随着上游来水量的减少和污染的加重,鱼虾大量死亡,鱼的种类减少,且优质鱼呈现小型化、低龄化趋势。另一方面还影响到淀区水生生物,使清水生物种群和数量减少,耐污厌氧生物种群和数量增加。1991年9月,因淀水遭受污染,造成淀区鱼类大量死亡,直接损失达数千万元。据河北大学、河北水产学校调查,20世纪80年代初,浮游植物类减少了28.6%,浮游动物类减少了18.3%~36.8%,而个体数分别增加了96.0%和15.1%;鱼类由1958年的54种减少为1993年30种,经济价值高的鳊、鲤、鲂鱼等大大减少,低质小杂鱼占绝对优势。年产鱼量由20世纪50年代最高值 8.85×10^6 kg降至20世纪70年代的 1.00×10^6 kg,河蟹曾两度绝迹。由于鱼虾等食物减少,栖息于淀内的鸟类也日益减少。过去野鸭满淀的大、小鸭淀,鸕鹚栖聚的鸕鹚淀,也只有三五结伴的野鸭和鸕鹚象征性地出现。淀区盛产的鸡头、菱角也近绝产(见表2)^[2]。近年来白洋淀得到上游水库和岳城水库的补给,生态环境明显改善,鸟类和鱼类的种类和数量逐渐增加。

表2 白洋淀生物多样性调查结果

年份	鱼类	虾类	蟹类	鳖类	底栖动物	浮游动物	维管束植物	浮游植物	鸟类
1958	17科54种	2科4种	3种	1种	35种	3门85属	15科30种	7门129属	11目19科26种
1975	—	—	—	—	—	—	16科34种	92属	—
1980	11科40种	—	—	—	—	49属	46种	63属	—
1993	30种	—	绝迹	—	—	64种	—	54属	—

2.4 农村面源污染严重

据统计,2003年安新县白洋淀淀区涉及的10个乡镇,39个纯水村中,淀内人口 8.55×10^4 。如果按每人每天产生生活污水80 L估算,淀区水村的生活污水产生量约为每天 684 m^3 ,其中的污染物浓度COD为500 mg/L, BOD为350 mg/L;如果生活垃圾按每人每天1.2 kg估算,生活垃圾的产生量约为每天102.6 t。淀内居民生活污水的排放和生活垃圾的简易填埋会对淀内的生态环境造成一定的影响。

由于施用化肥,营养物质氮、磷流失而对淀区水体造成污染。据安新县资料,白洋淀区有效灌溉面积 $2\,303.13 \text{ hm}^2$ 。农用化肥施用量453 t,其中氮肥214 t,磷肥49 t,钾肥51 t,复合肥154 t。按总氮的产生系数为 $440 \text{ kg}/(\text{hm}^2 \cdot \text{a})$ 计,流失率为9%,耕地总氮产

生量为 $1\,013.4 \text{ t/a}$,排入水体的总氮为 91.2 t/a ,总磷的产生系数为 $69 \text{ kg}/(\text{hm}^2 \cdot \text{a})$,流失率为0.5%,耕地总磷的产生量为 158.9 t/a ,排入水体的量为 0.79 t/a 。地膜覆盖面积 3.6 hm^2 ,农用薄膜 3.23 t/a 。农用柴油消耗量 292.5 t/a 。农药使用量 612.05 t/a ^[4]。淀区的农业退水对淀区生态环境产生很大的压力。

2.5 淀区旅游业加重了水体污染

白洋淀旅游资源独具特色,特别是1988年白洋淀重新蓄水后,吸引大量的游客前来观光旅游。据统计1988—2000年先后接待游客 3.70×10^6 人次。每年6—8月底(60 d)为旅游高峰期,2005年全年接待游客 8.50×10^5 多人次,旅游收入 4.40×10^7 多元^[5]。游客的耗水量,产生的生活污染物量也是相当可观的。再加上船只的机油、柴油管理不善,也会

使白洋淀的水质下降,码头附近已发现大片油污染水面,致使水生生物因缺氧而死亡。过量的客流量会对白洋淀区生态环境构成威胁。

2.6 水质污染严重

据保定市环境监测站监测资料,2000—2005年间,除2001年丰水期淀内大部分水质皆达到《地表水环境质量标准》(GB3838—1999)Ⅲ类标准外,其余时段皆达不到Ⅲ类标准。白洋淀区13个断面水质监测,评价结果为:Ⅲ类,Ⅳ类,Ⅴ类水质面积分别占总面积的23%,38.5%和38.5%。水中主要污染物为COD、高锰酸钾指数、总磷等,特别是总磷超标严重,水体富营养化现象严重。

3 生态恢复方案及措施

3.1 南水北调中线及水库补水工程

目前,白洋淀依靠补水来维持其生态系统的安全。近年来,采取生态用水的应急供水措施,引其上游的大西洋水库和安格庄水库以及邯郸的岳城水库的水济淀,以保证白洋淀湿地的生态用水。待南水北调中线工程实施后,可利用引江水补淀,以获得高质量的、充足的补充水源,确保其生态系统的安全。

3.2 清淤工程

清淤是恢复白洋淀湿地生境的重要工程。白洋淀接纳上游八大河流入水,由于泥沙淤积,致使淀底抬高,淀区萎缩,蓄水量下降,影响了淀区的缓洪滞沥、调节气候等湿地生态功能。为扩大白洋淀的调蓄能力,减缓泄洪对下游造成的危害,有效地保卫天津、华北油田、交通干线等重要城市和设施。在淀区各主航道实施清淤工程,以加大水体交换量和蓄水量,提高防洪能力,有利于水生动植物的生长,湿地生境的恢复。

3.3 污水治理工程

在安新县及周边县区建设污水处理厂,实现污水达标排放,同时,完成改造、关停不符合环保要求的污染企业,严格控制污染水体的项目上马。加强淀区燃油机船的管理,控制燃油机船的使用数量。

3.4 芦苇湿地污水处理工程

利用自然地势,在府河入淀河口处建立人工湿地污水处理生态工程,利用芦苇等生物的抗污去污能力净化入淀污水。将保定市达标排放的工业污水经府河(3.00×10^5 t/d)引入白洋淀西部的藻淀、鸽子窝淀等浅水淀泊和芦苇台田,利用芦苇等水生植物净化作用去除氮磷,以改善府河入淀的水质,恢复湿地生态系统,亦可提高芦苇产量。

3.5 水体富营养化治理工程

白洋淀内的烧车淀水域面积广阔,淀区生长着大量的水草和藻类浮游植物,水体富营养化现象严重,因此在淀边建立饲料加工厂,既能减轻淀区自身污染,降低了水体的富营养化程度,又能促进淀区的经济发展,提高淀区的自养能力。

3.6 湿地生态环境监测工程

在安新码头建立集环境管理、科研、监测、信息、培训于一体的综合机构,对白洋淀湿地生态系统的环境质量、发展趋势及水生植物种群演变趋势进行动态监测和预报,提高白洋淀流域水质动态监测能力,实现在线监督、监测、快速、准确地掌握入境和过境的河流水质动态状况,为流域环境监管提供及时可靠的数据支持。

3.7 生态林建设工程

将周边堤防、干渠的郁闭度低于0.3的疏林地,出材率低于30%的低质林,以及处于衰退状态下的林分进行全面更新、改造。根据堤防干渠及外缘的地势,针对不同性质的土壤,选取与之相适应的树种。以乔木、灌木、经济林为主,包括杨树、柳树、白蜡、银杏、杜仲、国槐、枫树等乔木;桤柳、月季、黄杨、紫穗槐、木槿等灌木;苹果、梨、桃等等果树品种。同时在淀泊以外的湿地全部营建小带距、小网格生态林带(网);在淀周边地区建设高标准农田防护林网;对生态景观区的堤坝等地进行规划栽植,以改善白洋淀的生态环境和景观。

3.8 水产养殖工程

充分利用白洋淀水面,发展水产养殖和水生植物种植,积极发展水产品加工,力争建成环京、津水产品生产和加工基地。一是在淀区周边建设生产工艺先进、设施配套齐全、经济效益好的工厂化养殖基地及产品深加工基地。二是加强引种工程。在实施白洋淀野生品种保护工程的同时,引进具有较高经济价值和市场前景好的品种,如青鱼、桂鱼、元鱼等。三是建设无公害生态鱼类和休闲鱼类养殖工程。四是开发建设水生植物(如芦苇、荷花)的综合利用工程。确保白洋淀资源的可持续利用。

3.9 优化淀区产业结构

产业结构决定着对资源的利用程度和利用方式,不合理的产业结构和落后的生产方式,将使人们迫于维持生计而破坏生态环境。只有合理的产业结构,才能有效的利用资源,搞好生态环境保护,逐步提高人民生活水平。

目前,白洋淀内有39个完全被水包围的村庄(纯水村),有 8.00×10^4 多人。千百年来,纯水村居民的

生活大多靠打渔、苇编为生。由于人口不断增加,加之,湖水污染造成鱼类数量减少,因而过度捕捞现象屡禁不止,致使鱼类资源受到严重破坏。为了保护生物多样性,维持生态平衡,必须坚决杜绝过度捕捞现象,优化淀区产业结构。

(1) 变单一的淀内淡水鱼捕捞为淡水捕捞与海洋捕捞相结合,鼓励和支持具有捕捞技术的渔民进行海洋捕捞,特别是大力支持和开展远海捕捞。国家可在技术上给予培训和指导,并且适当地在资金上给予支持。

(2) 调整水产养殖业生产结构。为了减轻因鱼粪和饲料对湖水的污染,压缩淀内人工水产养殖面积。充分利用淀外池塘进行水产养殖,实行淀内养殖与淀外养殖相结合。为提高水产养殖的经济效益,积极发展特色水产养殖。

(3) 大力发展生态旅游,积极发展第三产业。努力转变思想观念,利用淀区独特的自然景观,大力发展生态旅游。同时,积极发展旅游服务业,开办家庭餐饮、旅馆,开发具有白洋淀特色的旅游纪念品的生产活动,这样既扩大了白洋淀的知名度,又可增加淀区人民的收入。

3.10 鸟类保护工程

白洋淀拥有独特的自然景观。淀中有淀,沟壕相连,苇田与水面相间分布,淀内多种水生动植物可供鸟类进食。常见的鸟类有100多种,属于国家Ⅰ级和Ⅱ级保护的有丹顶鹤、大鸨、东方白鹳、天鹅、灰鹤、鹈鹕等。属于省级保护的有鸬鹚、白鹭、黑嘴鸥等,为了给水鸟创造一个更好的栖息觅食环境,让众多的水鸟在此更好地生存和繁衍,需在东北部和东南部各建一个野生鸟类保护区。这里水质优良,环境幽静,水域辽阔,活动范围广,远离人群,适合鸟类的栖息和觅食。白洋淀湿地又是丹顶鹤、大鸨、东方白鹳、天鹅等

国家级珍稀野生保护鸟类的重要栖息地和迁徙停歇地,在离鸟类保护区最近郭里口村和圈头建立鸟类监护中心,为受伤或掉队的水鸟提供救治和保护,日后放飞大自然。同时对在保护区内长期居留的珍稀鸟类进行人工繁育,以扩大种群数量。

3.11 淀区纯水村改造和移民工程

对白洋淀区39个纯水村进行改造,完善垃圾处理等基础设施,同时控制淀区居民数量,适量外迁,以减轻对淀区的水体污染和对生态环境的破坏。

对位于保护区内核心区的纯水村——北何庄的居民实施外迁,北何庄居民大约600人,人口数量较少,将分散搬进周边村庄。对实验区的纯水村进行自身环境污染治理,以减轻对淀区的水污染和水生态环境的影响。

3.12 宣教培训工程

开展多种形式的宣传教育活动。完善生态建设和环境保护的法律法规,加大执法监督力度,对淀区居民进行自然保护和生物多样性及有关法律、法规的宣传和教育,安排和组织文化讲座,提高全民环保意识,把宣传工作做到位。同时,加强管理和技术人员的职业技术培训,提高业务素质和实际工作能力,建设独具特色的环境教育培训中心。

[参 考 文 献]

- [1] 安新县地方志办公室. 白洋淀志[Z]. 北京: 中国书店出版社, 1996.
- [2] 朱宣清, 弓冉, 等. 白洋淀环境演变及预测[Z]. 西安: 西安地图出版社, 1994.
- [3] 安新县地方志编纂委员会. 安新县志[Z]. 北京: 新华出版社, 2000.
- [4] 安新县统计局. 安新县国民经济统计资料, 2003.
- [5] 杨军, 王巍. 2005 河北红色旅游收入逾20亿[N]. 河北日报, 2006.