

白洋淀水资源承载力研究

张素珍<sup>1</sup>, 宋保平<sup>2</sup>

( 1. 石家庄师范专科学校环境科学研究所, 石家庄 050035; 2. 石家庄师范专科学校资源与环境系, 石家庄 050035)

摘 要: 白洋淀作为华北地区重要的淡水湿地系统, 从水量上来讲, 只有在丰水年和平水年基本可以满足该地区现有社会 and 经济发展对水资源量的需求, 而从水环境角度来看, 水污染严重, 水质已普遍超过 Ⅲ类标准, 因此水资源承载力很低。在近年来持续枯水年的前提下, 该地区面临严峻的资源型和水质型缺水危机, 而解决危机的根本途径是“开源节流、治理污染”。

关键词: 水资源承载力; 水环境容量; 白洋淀

中图分类号: S 273. 1 文献标识码: A 文章编号: 1005-3409( 2004) 02-0100-04

Study on Water Resources Carrying Capacity of Baiyangdian Lake

ZHANG Su-zhen<sup>1</sup>, SONG Bao-ping<sup>2</sup>

(1. Institute of Environment Science, Shijiazhuang Teachers College, Shijiazhuang 050035, China;

2. Department of Resources and Environment, Shijiazhuang Teachers College, Shijiazhuang 050035, China)

**Abstract:** Baiyangdian Lake is an important fresh wetland system in North China. From quantity aspect, the water resources in the lake is basically sufficient to meet the demand of eco-system and socio-economic development around the lake area only in the year with abundant precipitation and normal year. But the water body was polluted badly, so as to a majority of water quality samples exceed the III kind of national standard, and the indicator of water resources carrying capacity keeps a lower level. Lacking water would be a serious problem from water resources or water quality aspect under present condition of continued dry weather. The key ways to solve the problem are increasing income, decreasing expenditure and pollution control.

**Key words:** water resources carrying capacity; water environmental capacity; Baiyangdian Lake

“水资源承载力”概念是我国学者在 80 年代末提出来的, 是指某一区域在特定历史阶段和社会经济发展水平条件下以维护生态良性循环和可持续发展为前提, 当地水资源系统可支撑的社会经济活动规模和具有一定生活水平的人口数量<sup>[1]</sup>。作为可持续发展研究和水资源安全战略研究中的一个重要基础课题, 水资源承载力的研究已引起学术界高度关注并成为当前水资源科学中的一个重点和热点<sup>[2~5]</sup>。作为华北平原重要的淀泊和湿地系统, 白洋淀具缓洪滞沥、蓄水灌溉、调节小气候等重要生态经济功能, 被称为“华北明珠”。对其水资源承载力的研究, 无疑对该地区资源、环境、人口、发展之间关系的协调, 为白洋淀生态系统的稳定和白洋淀周边地区社会经济的可持续发展具重要意义。本文对白洋淀地表水资源承载力进行初步探讨, 目的在于为该地区更深入研究综合水资源承载力提供借鉴。

1 白洋淀自然地理概况

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

万 km<sup>2</sup>。淀内主要由白洋淀、烧车淀、藻淀等大小不等的 143 个淀泊和 3 700 多条沟壕组成, 淀底高程 5. 5 ~ 6. 0 m (大沽高程, 下同)。当淀区水位为 10. 5 m 时, 蓄水量 9. 58 亿 m<sup>3</sup>, 淀区东西长 39. 5 km, 南北宽 28. 5 km, 总面积 366 km<sup>2</sup>。淀内共有 36 个纯水村, 62 个半水村, 人口 18. 6 万。

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, 因此 7 ~ 11 月为白洋淀丰水区, 12 月至次年 6 月为枯水期。淀区降水年际变化同样悬殊, 如 1988 年降水量为 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 年干淀, 是历史上干淀时间最长的一次<sup>[6]</sup>。

2 水资源承载力分析

2. 1 水资源供给能力

2. 1. 1 资源总量(W)

这里的水资源总量(W)是指淀区在水循环过程中可更

<sup>1</sup> 收稿日期: 2003-12-17

作者简介: 张素珍(1966-), 女, 河北新乐人, 硕士, 讲师, 主要研究方向为环境保护与规划。

新恢复的地表水资源总量。白洋淀的水资源总量可用下式加以描述:

$W = \text{外围入淀水量} + \text{淀区降水量} - \text{下泄水量} - \text{淀区蒸发量}$

根据 1988 ~ 2000 年 13 年期间的水文资料计算出白洋淀水位、水面积和容量之间的关系(见表 1)。淀区平均最高水位 8.9 m, 平均最低水位 6.65 m, 年平均蓄水量为 4.1 亿 m<sup>3</sup>。不同水平年淀内水位、入淀、出淀水量差别很大, 对应不同保证率, 水资源总量表现出不确定性。

表 1 白洋淀水位、水面积、容量变化情况

水位 /m	水面积 /hm <sup>2</sup>	容量/ 亿 m <sup>3</sup>	水位 /m	水面积 /hm <sup>2</sup>	容量/ 亿 m <sup>3</sup>	水位 /m	水面积 /hm <sup>2</sup>	容量/ 亿 m <sup>3</sup>
5.925	5.5	208.7	0.025	7.4	14000.0	1.300	9.3	30466.7
5.6	1100.0	0.050	7.5	15000.0	1.450	9.4	30466.7	6.200
5.7	2100.0	0.075	7.6	16100.0	1.600	9.5	30500.0	6.525
5.8	3000.0	0.100	7.7	17000.0	1.750	9.6	30500.0	6.825
5.9	3800.0	0.150	7.8	17600.0	1.925	9.7	30600.0	7.325
6.0	4600.0	0.180	7.9	18400.0	2.100	9.8	30600.0	7.355
6.1	5300.0	0.250	8.0	19300.0	2.300	9.9	30600.0	7.725
6.2	5900.0	0.275	8.1	21000.0	2.500	10.0	30600.0	8.025
6.3	6400.0	0.325	8.2	23600.0	2.750	10.1	30700.0	8.350
6.4	6900.0	0.375	8.3	26266.7	3.000	10.2	30700.0	8.600
6.5	7200.0	0.450	8.4	27900.0	3.275	10.3	30700.0	8.775
6.6	7500.0	0.500	8.5	29200.0	3.550	10.4	30700.0	9.250
6.7	7800.0	0.575	8.6	29666.7	3.825	10.5	30800.0	9.575
6.8	8200.0	0.650	8.7	30000.0	4.100	10.6	30800.0	9.875
6.9	8600.0	0.750	8.8	30066.7	4.400	10.7	30800.0	10.200
7.0	9100.0	0.850	8.9	30266.7	4.700	10.8	30800.0	10.500
7.1	9900.0	0.950	9.0	30266.7	5.000	10.9	30800.0	10.825
7.2	10900.0	1.055	9.1	30400.0	5.325	11.0	30900.0	11.125
7.3	12000.0	1.070	9.2	30466.7	5.625			

2.1.2 生态需水量( $W_e$ )

生态需水量( $W_e$ )是指为了维持淀区生态系统和生物群落基本生存和生态环境质量的最小水资源需求量。多年观测结果表明, 当水位 7.3 m 时, 淀内水深为 1.5 ~ 1.8 m(淀底大沽高程 5.5 ~ 6.0 m), 若水位低于 7.3 m 时, 芦苇、鱼类等水生生物生长会受到威胁, 倘若开发利用, 就会破坏白洋淀湿地生态系统, 使其生态环境退化, 这也正是河北省水利厅将 7.3 m 确定为周边停止用水水位的原因。因此我们将 7.3 m 所对应的库容作为淀区生态需水量( $W_e = 1.07$  亿 m<sup>3</sup>)。

2.1.3 可利用水资源量( $W_s$ )

可利用水资源量( $W_s$ )是指在经济合理、技术可行和生态环境容许的前提下可以利用的不重复的一次性水资源量。因此原则上讲, 可以通过研究区地表水资源总量扣除生态需水量加以估算:

$$W_s = a_w - W_e$$

式中: $a$ ——反映工程技术措施的开发利用系数<sup>[4]</sup>。本次研究的是地表水资源, 因此可将其视为 1。

按照河北省水利厅确定的白洋淀水位运用指标, 周边停用水位 7.3 m 时, 淀内蓄水容积为 1.07 亿 m<sup>3</sup>, 此时可利用

水资源为 0; 汛限水位 8.3 m 时, 蓄水容积为 3.00 亿 m<sup>3</sup>, 可利用水资源为 1.93 亿 m<sup>3</sup>; 警戒水位 9.0 m 时, 蓄水容积为 5.00 亿 m<sup>3</sup>, 可利用水资源为 3.93 亿 m<sup>3</sup>; 年平均可利用水资源为 2.93 亿 m<sup>3</sup>。

2.1.4 水资源需求总量( $W_D$ )

白洋淀 85.6% 的水域分布于安新县境内<sup>[6,7]</sup>, 主要供水目标为安新县城镇工业用水和淀周边的农林灌溉, 淀周边有多座扬水站用于灌溉和排涝, 同时建有几十条小型灌渠。淀区居民生活用水源为地下水, 本次研究不予考虑。

(1) 安新县城镇工业用水。按工业现状及用水情况资料分析, 目前用水为 800 万 m<sup>3</sup>/a, 工业用水的回用率较低。

(2) 据现状条件, 灌溉水的有效利用系数为 0.6, 井灌为 0.75。经计算, 全县农林需水量在不同保证率下, 农林灌溉用水量也会发生变化, 干旱年份用水量自然要多(表 2)。

(3) 其它用水。包括公共事业、流动人口以及养殖业等, 按目前该区社会经济发展水平估算, 用水量共计约 200 万 m<sup>3</sup>/a。

表 2 水资源需求总量计算成果表

保证率/%	工业用水 $W_I$ /万 m <sup>3</sup>	农林用水 $W_A$ /万 m <sup>3</sup>	其它 $W_M$ /万 m <sup>3</sup>	水资源需求总量 $W_D$ /万 m <sup>3</sup>
25%	800	5768.64	200	6768.64
50%	800	11553.40	200	12548.40
75%	800	14991.39	200	15988.39

2.1.5 水资源承载力的平衡指数(IWSD)

为描述水资源的承载力, 我们引入水资源承载力的平衡指数( $IWSD$ ), 定义为<sup>[4]</sup>:

$$IWSD = 1 - \frac{W_D}{W_s}$$

很明显,  $IWSD$  的值取决于水资源总需求量( $W_D$ )与可利用水资源量( $W_s$ )的大小。当  $IWSD < 0$ , 则可利用水资源量不具备对目前社会经济系统的支撑能力; 当  $IWSD = 0$ , 表明供需状态良好, 可利用水资源量对应的人口及经济规模是可承载的。

2.1.6 水资源承载力的分量度测

为了描述本地区综合水资源承载力, 有必要将水资源与社会和经济规模(这里初步针对人口规模、GDP 两个指标)联系起来, 然后通过一定的水资源开发利用阶段和发展目标, 分析系统供需平衡达临界状态( $IWSD = 0$ )的可供水资源量( $W_s$ )对应的区域人口数( $P$ )或社会经济规模(GDP)的指标参数( $\lambda_i$ )。

$$\lambda_1 = \frac{P}{\hat{W}_s} \qquad \lambda_2 = \frac{GDP}{\hat{W}_s}$$

其中: $\lambda_1/\lambda_2$  分别指维持现状或目标水平的人口规模/GDP 所需的最少水资源量。

若将指标参数( $\lambda$ )转换为单位水资源量的承载力指标参数, 即为单位水资源量的人口承载力( $F_1$ )和 GDP 承载力( $F_2$ )。因此规定单位水资源量为 10<sup>8</sup> m<sup>3</sup>, 对应各个水资源承载力的分量, 即为每 10<sup>8</sup> m<sup>3</sup> 可利用水资源量能够承载的最大人口数和经济发展的最大规模的 GDP, 以此达到水资源承载力分量与总量的可比性目的。

2.1.7 结果分析

经以上分析,按不同水平年即丰水年( $P=25$ )、平水年( $P=50$ )、枯水年( $P=75$ )调算结果如表 3。

表 3 白洋淀不同水平年水资源平衡指数(IWSD)调算结果

保证率 $P/\%$	25	50	75
外围入淀水量/万 $\text{m}^3$	262000	48000	13100
降水入淀量/万 $\text{m}^3$	6964.85	4109.44	3437.59
下泄水量/万 $\text{m}^3$	206060	0	0
淀区蒸发量/万 $\text{m}^3$	17570	14562	4126
水资源总量/万 $\text{m}^3$	45334.85	37547.44	12411.59
生态需水量/万 $\text{m}^3$	10700	10700	10700
可利用水资源/万 $\text{m}^3$	34634.85	26847.44	1711.59
水资源需求总量/万 $\text{m}^3$	6768.64	12548.40	15988.39
终蓄/万 $\text{m}^3$	38566.21	24999.04	- 3576.8
年末水位/ $\text{m}$	8.3	7.6	0
IWSD	0.8	0.5	- 8.3
$F_1$ (人 $\cdot 10^8\text{m}^{-3}$ )	58.2	31.6	24.6
$F_2$ (万元 $\cdot 10^8\text{m}^{-3}$ )	202816.2	157907.8	123933.1

由表 3 可看出,如果仅从水量来考虑水资源,白洋淀在丰水年水量基本满足该地区现有经济社会的发展对水资源的需求,但在枯水年,即使在人类不用水的情况下,甚至连保证其自身的生态需水量都有困难,综合水资源承载力指标( $F$ )很低。当 $P=50\%$ 时,同时无下泄水量,能基本满足当地对白洋淀的水资源需求量。

对于一个内陆季风气候区的湖泊而言,外围入淀水量是白洋淀水资源的主要来源,因此其大小也是水资源承载力的决定性因素。1970~1990 年的 21 年期间,大清河北支入淀水量平均占总入淀水量的 44.3%,大清河南支占 55.7%,两者成为白洋淀水资源的主要贡献者。

表 4 白洋淀水环境监测结果

监测断面	监测时间	监测结果					
		pH	DO	COD	COD <sub>Mn</sub>	C <sub>r</sub> <sup>6+</sup>	总磷
烧车淀	5/12	8.66	7.40	42.70	11.30	0.002	0.029
	7/19	7.74	7.03	4.54	7.14	0.002	0.021
	10/20	8.29	15.50	23.50	8.48	0.002	0.032
枣林庄	5/12	8.27	9.95	38.60	12.40	0.002	0.107
	7/19	7.86	3.95	8.18	8.22	0.002	0.021
	10/20	8.25	10.50	37.40	5.07	0.002	0.083
王家寨	5/12	8.64	8.71	66.20	15.70	0.002	0.500
	7/19	7.82	4.29	15.40	8.63	0.002	0.027
	10/20	8.04	10.60	48.80	8.29	0.002	0.454
光 淀	5/12	8.64	9.90	48.40	12.60	0.002	0.200
	7/19	7.90	4.80	18.20	11.00	0.002	0.104
	10/20	8.08	9.87	35.00	7.70	0.002	0.205
圈 头	5/12	8.69	12.00	33.50	10.40	0.002	0.026
	7/19	7.83	3.70	14.30	9.28	0.002	0.050
	10/20	8.19	9.65	32.90	7.26	0.002	0.057
采蒲台	5/12	8.10	9.50	54.50	13.00	0.002	0.125
	7/19	7.72	6.00	13.60	4.64	0.002	0.096
	10/20	8.21	11.40	35.20	10.20	0.002	0.107
端 村	5/12	8.48	9.15	44.60	12.70	0.002	0.346
	7/19	7.82	4.36	23.20	7.56	0.002	0.146
	10/20	7.96	8.29	33.40	10.70	0.002	0.193

2.2 水环境容量

2.2.1 水质现状评价

根据保定市环境保护监测站 2000 年对白洋淀的常规监测资料,按丰(8 月)、平(10 月)、枯(6 月)三期对白洋淀水质进行现状评价。

(1)监测断面。根据白洋淀现有水量及保定市环境保护监测站的 2000 年实际监测情况,本次评价选取烧车淀、枣林庄、王家寨、光淀、圈头、采蒲台、端村 7 个点作为评价断面,上述 7 个点比较均匀的分布在现有水域内,基本可以代表淀内的现有水质情况。

(2)监测及评价因子。本次评价选取 pH、DO、COD、高锰酸盐指数、铬(六价)、总磷作为评价因子。

(3)监测时间。2000 年 5 月 12 日、2000 年 7 月 19 日、2000 年 10 月 20 日。

(4)监测结果。监测结果见表 4。

(5)评价结果。根据保定市环境保护监测站的 2000 年实际水质监测资料和研究区来水量时间分布特征,本次评价采用了烧车淀、枣林庄、王家寨、光淀、圈头、采蒲台、端村 7 个点作为评价断面,按丰(8 月)、平(10 月)、枯(6 月)三期作为评价时间段,将 pH 值、DO、COD、高锰酸盐指数、铬(六价)、总磷作为评价因子,采用单因子标准指数法,根据《地表水环境质量标准》(GHZB1-1999) 类标准对监测结果进行分期评价,评价结果见表 5、表 6、表 7。可以看出:

<sup>1</sup> 白洋淀内水质已普遍不能满足功能要求,只有烧车淀丰水期水质达到《地表水环境质量标准》(GHZB1-1999)类标准。

表 5 白洋淀枯水期水质评价结果

评价断面	评价结果						水质类别
	pH	DO	COD	COD <sub>Mn</sub>	C <sub>r</sub> <sup>6+</sup>	总磷	
烧车淀	1.10	0.44	2.14	1.41	0.04	1.16	劣 类
枣林庄	0.85	0.24	1.93	1.55	0.04	4.28	类
王家寨	1.09	0.15	3.31	1.96	0.04	20.0	劣 类
光 淀	1.09	0.20	2.42	1.58	0.04	8.00	劣 类
圈 头	1.13	0.70	1.68	1.30	0.04	1.04	类
采蒲台	0.73	0.18	2.73	1.63	0.04	5.00	劣 类
端 村	0.99	0.10	2.23	1.59	0.04	13.8	劣 类
平均值	1.00	0.29	1.93	1.57	0.04	7.61	
超标率	57%	0	100%	100%	0	100%	

表 6 白洋淀平水期水质评价结果

评价断面	评价结果						水质类别
	pH	DO	COD	COD <sub>Mn</sub>	C <sub>r</sub> <sup>6+</sup>	总磷	
烧车淀	0.86	0.90	1.18	1.06	0.04	1.28	类
枣林庄	0.83	0.05	1.87	0.63	0.04	3.32	类
王家寨	0.69	0.04	2.44	1.04	0.04	18.16	劣 类
光 淀	0.72	0.04	1.75	0.96	0.04	8.20	劣 类
圈 头	0.79	0.07	1.65	0.91	0.04	2.28	类
采蒲台	0.81	0.29	1.76	1.28	0.04	4.28	类
端 村	0.63	0.34	1.67	1.34	0.04	7.72	劣 类
平均值	0.76	0.25	1.76	1.03	0.04	6.46	
超标率	0	0	100%	71%	0	100%	

表 7 白洋淀丰水期水质评价结果							
评价断面	评价结果						水质类别
	pH	DO	COD	COD <sub>Mn</sub>	Cl <sup>-6+</sup>	总磷	
烧车淀	0.49	0.24	0.23	0.89	0.04	0.84	劣
枣林庄	0.57	2.89	0.41	1.03	0.04	0.84	
王家寨	0.55	2.28	0.77	1.08	0.04	1.08	
光 淀	0.60	1.36	0.91	1.38	0.04	4.16	
圈 头	0.55	3.34	0.72	1.16	0.04	2.00	
采蒲台	0.81	0.22	0.68	0.58	0.04	4.28	
端 村	0.55	2.15	1.16	0.95	0.04	5.84	
平均值	0.59	1.78	0.70	1.01	0.04	2.72	
超标率	0	71%	14%	57%	0	71%	

④水体中主要污染物为 COD、高锰酸盐指数、总磷等，特别是总磷超标现象比较普遍。水体呈现富营养化状态：15 个断面年均值均达到中富，尤其是安新桥、北何庄、王家寨及大张庄一带，淀区已达到富营养程度，最严重的是安新桥断面总磷超标 23.7 倍。15 处断面总磷的年均值为 0.12 mg/L，属于富营养状态。

④水质污染程度按不同季节，随淀区蓄水量的减少而恶化。

### 2.2.2 白洋淀允许纳污量(COD)的分析

由于白洋淀水质已普遍超过《地表水环境质量标准》(GHZB1-1999) 类标准，因此目前已没有任何纳污能力，在实测基础上计算 COD 的允许排放量没有意义。从污染控制和治理的角度出发，我们取本底浓度( $C_0$ )为零，在白洋淀出口设置控制断面，以《地表水环境质量标准》(GHZB1-1999) 类标准为基准，计算白洋淀对 COD 的绝对容量。计算时设计水量分别取白洋淀枯水年、平水年、丰水年水量，枯水时段取 90 d，降解系数采用两点法计算。可降解有机物允许排放量计算采用的预测模式为：

$$W = (C_s - C_0) \cdot V / \Delta t + K \cdot C_s \cdot V + C_s \cdot q$$
  
式中： $W$ ——可降解有机物允许排放量(kg/d)； $\Delta t$ ——枯水时段(d)； $C_s$ ——水环境质量标准(mg/L)，类标准为 20 mg/L； $C_0$ ——污染物实测浓度(mg/L)； $V$ ——设计水量( $m^3$ )； $K$ ——可降解有机物的降解系数(1/d)； $q$ ——在安全容积期间，从湖泊(水库)中排泄出去的水量( $m^3/d$ )。计算结果见表 8。

## 3 水资源可持续利用对策

近年来，白洋淀一直处于枯水年，所以水资源短缺、水环

参考文献：

[ 1 ] 朱一中,夏军,谈戈. 关于水资源承载力理论与方法的研究[ J ]. 地理科学进展,2002, 21( 2 ):180- 188.

[ 2 ] Daily G C, Ehrlich P R. Socioeconomic equity, sustainability, and earth'carrying capacity[ J ]. Ecological Application, 1996, 6(4): 991- 1001.

[ 3 ] Sagoff M. Carrying capacity and ecological economics [ J ]. BioScience, 1995, 45( 9 ): 610- 619.

[ 4 ] 夏军,朱一中. 水资源安全的度量:水资源承载力的研究与挑战[ J ]. 自然资源学报,2002, 17( 5 ):262- 269.

[ 5 ] 惠泱河,蒋晓辉,等. 水资源承载力评价指标体系研究[ J ]. 水土保持通报,2001, 21( 2 ):30- 34.

[ 6 ] 安新县地方志办公室. 白洋淀志[ M ]. 北京:中国书店出版社,1996.

[ 7 ] 安新县地方志编纂委员会. 安新县志[ M ]. 北京:新华出版社,2000.

境恶化问题十分突出。解决问题的根本途径在于“开源节流、治理污染”，提高 IWSD。

表 8 白洋淀可降解有机物允许排放量情况				
保证率 $P / \%$	设计水量 $V$ $/ 万 m^3$	排泄水量 $q$ $/ ( 万 m^3 \cdot d^{-1} )$	降解系数 $K$ $/ ( 1 \cdot d^{-1} )$	允许排放 量 $W / ( t \cdot d^{-1} )$
25	38566.21	631.23	0.060	673.89
50	24999.04	74.28	0.016	149.85
75	—	—	—	—

<sup>1</sup> 过境水开发利用。白洋淀年平均入淀水量达 6.82 亿  $m^3$ ，但由于属温带大陆季风气候，年际、年内降水量变化很大，造成枯水时水资源严重短缺，丰水时又通过洪水白白流走，目前，白洋淀只能拦截平均来水量的 38.3%。提高白洋淀的蓄水能力，清除淀底淤积，加高堤坝，至少多利用 1 ~ 2 亿  $m^3$ ，对于解决本地区严重缺水无疑会起到重要作用；

④增加白洋淀外围来水量，如采用区域引水措施等，可提高白洋淀的自我净化能力；

④扩大采水渠道，合理开发利用本地区深层地下水资源，可以缓解白洋淀水资源压力；

<sup>1</sup>/<sub>4</sub> 强化节水措施、建立节水型社会。农林灌溉是用水大户，要合理配置农用水资源、完善灌溉方法，推广灌区低压输水管道等节水水利设施的建设与利用，努力提高灌溉水的有效利用系数。要提高工业企业对水的重复利用率，做到一水多用和循环使用。

<sup>1</sup>/<sub>2</sub> 水环境保护。目前，白洋淀水污染问题已十分严重，不仅直接威胁淀区生态环境，且通过污染水产品、农产品和地下水而间接危害人民身体健康。水污染治理应在全流域范围内展开，而且应及早加大力度。同时要强化环保法律、行政手段的执行力度，控制上游污染排放量。

## 4 结 论

白洋淀地表水资源从水量上来讲，只有在丰水年和平水年基本可以满足该地区现有社会和经济对水资源量的需求，而从水环境角度来看，水污染严重，水质已普遍超过《地表水环境质量标准》(GHZB1-1999) 类标准。因此已形成资源型和水质型双重缺水的严峻形势，水资源承载力很低，必须给予高度重视。总之，保证白洋淀生态环境的健康发展是今后水资源管理政策的立足点。为扭转白洋淀水资源面临的严重生态危机，为白洋淀湿地生态系统的稳定和区域经济的可持续发展创造一个良好的水环境。