

DOI :10.3969/j.issn.1004-6933.2011.05.018

艾比湖水域面积变化原因分析及其生态环境保护新思路

苏颖君

(新疆博州水利局,新疆博乐 833400)

摘要 在已有的艾比湖保护与改善措施的基础上,根据 2000 年以来艾比湖入湖水量与水域面积变化资料,补充分析水域面积变化的主导因素,提出确立艾比湖生态水权,开征生态环境保护税,建立生态环境补偿机制的建议,从制度层面上更加有效地为实现艾比湖生态环境保护的目标提供保障。

关键词 艾比湖;水域面积;生态环境;新疆

中图分类号 :X171.1 **文献标识码** :A **文章编号** :1004-6933(2011)05-0078-05

Cause analysis of water area change and new approaches to ecological environment protection in Ebinur Lake

SU Ying-jun

(Bozhou Water Conservancy Bureau of Xinjiang, Bole 833400, China)

Abstract :Based on the protection and improvement measures for Ebinur Lake, and the water entering Ebinur Lake and its water area since 2000, the dominant factors influencing the water area were analyzed. Some suggestions to ensure ecological environmental protection of Ebinur Lake are proposed, including establishing ecological water rights, imposing a protection tax for protection of the ecological environment, and establishing a compensation mechanism for the ecological environment.

Key words :Ebinur Lake; water area; ecological environment; Xinjiang

1 艾比湖水域面积变化特征

艾比湖水域面积的变化与艾比生态环境变化密切相关。自 20 世纪 80 年代以来,各界学者专家对艾比湖生态的恶化起因与深远影响,做了较为全面而深刻的研究论证。引起了社会各阶层的广泛重视,唤起了人们的环境保护意识,对于艾比湖生态环境的保护与改善起到了极大的推动作用^[1]。进入 21 世纪,由于丰水期的作用,艾比湖入湖水量剧增,湖水面积随之大幅度恢复,一度达到 1 018 km²,恢复到 20 世纪 50 年代初期规模,基本覆盖裸露疏松的盐漠湖底,风沙天气明显减少,湖滨植被迅速恢复,生态环境质量显著改观。但随着丰水期离去,平水期来临,入湖水量又急剧减少,湖水面积亦随之干缩,艾比湖生态系统又一次面临严峻的挑战^[2]。尽

管对艾比湖生态环境的保护措施正在逐步实施,然而,出于对艾比湖生态环境未来演变趋势及其对经济社会即将产生的影响和理性思考,人们从资源配置层面反思对自然资源的开发利用是否合理;从制度层面反思如何构建既能保证经济社会可持续发展,又能保护和改善生态环境,实现人与自然和谐相处的制度保障体系^[3]。

1977 年起,奎屯河流域已完全拦截地表水,奎屯河在平枯水年份已无水入湖。艾比湖水域基本依靠博河、精河流域地表水入湖水量维持,艾比湖的湖面面积主要受降水丰枯变化以及博州经济社会引水量制约。据资料分析,1977—2006 年基本上为一个降水丰枯周期,1977 年之后,各项水文观测资料开始建立,笔者因此选择 1977—2006 年为本文分析的周期。

作者简介 苏颖君(1959—),男,新疆博州人,教授级高级工程师,主要从事水资源配置与流域综合规划、水利工程设计与管理工

E-mail bzsljsyj@sina.com

表 1 1977—2006 年艾比湖最小水域面积

km²

年份	1977	1980	1983	1984	1985	1987	1990	1993	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006
面积	518	520	522	599	560	500	536	570	518	602	668	519	537	802	813	645	647	477

根据已有卫星图片资料,1977—2006 年艾比湖 9—10 月即年内最小水域面积值如表 1 所示。

按 1977—1997 年平枯水期和 1998—2006 年丰水期两个时段分析艾比湖平均面积及时段变化,如表 2 所示。

表 2 1977—2006 年艾比湖分时段水域面积与入湖水量

时段	面积变化/ km ²	年内最小 面积/km ²	较均 值增减 变化/%	入湖 水量/ 亿 m ³	较均 值增减 变化/%
1977—2006 年 30 年平均	477.4~ 1018.4	586.26		5.51	
1977—1997 年 枯水期平均	518~615	538.11	-8.213	4.87	-29.76
1998—2006 年 丰水期平均	477.4~ 1018.4	634.42	8.215	7.00	27.04

由表 2 可知,丰水期与平枯水期对艾比湖入湖水量和水域面积的影响显著,湖水面积相差 96.31 km²,但是,两个时段与均值偏差基本一致,均为 8.2%。

自 2002 年起,开始对艾比湖水面积进行全年各月卫星图片监测解译,掌握水面面积年内变化状况。2002—2006 年艾比湖各月水面面积见表 3。

表 3 2002—2006 年各月艾比湖水面面积 km²

月份	2002 年	2003 年	2004 年	2005 年	2006 年
1		874	1020		
2		904	934		
3	780	872	865		
4	870	950	986	926	887
5	887	1005	926	905	810
6	890	972	894	884	755
7	859	954	791	751	674
8	809	829	725	697	558
9	802	813	700	662	489
10	827	835	660	695	490
11	806	831	666	696	499
12		763	766		
全年平均	837	884	828	777	645

艾比湖水面面积年内变化特征为:秋季 9 月水面面积最小,进入冬季,逐渐增大,自 6 月开始逐渐缩减,至 9 月完成 1 个周期变化。2003 年 5 月 25 日水面面积达到自 1950 以来的最大值 1018.40 km²,2006 年 9 月 22 日水面面积为有资料以来的最小值 477.40 km²。

2 艾比湖水域面积变化主导因素

艾比湖水域面积变化的主导因素为入湖水量,而决定入湖水量大小的主导因素则为降水量和经济

社会用水量。以下分别对降水量、经济社会用水量、入湖水量对艾比湖水面面积的影响进行分析。

2.1 降水量

笔者对降水量的分析,首先是利用 1956—2006 年长系列资料分时段分析,并将分时段资料与多年平均值对比分析降水量与入湖水量和水域面积关系。同时还将分析降水量年内分配对入湖水量和水域面积年内分配的关系。

表 4 1956—2006 年艾比湖流域降水量

年份	降水 总量/ 亿 m ³	径流深/ mm	地表水 资源量/ 亿 m ³	地下水 资源量/ 亿 m ³	水资源 总量/ 亿 m ³
1956—2000 年平均	73.20	291.6	23.21	1.95	24.05
2001—2006 年平均	83.33	331.61	25.44	2.32	27.76
2001	80.61	321.1	24.34	2.18	26.52
2002	93.82	373.7	28.30	2.55	30.85
2003	85.20	339.6	25.53	2.24	27.77
2004	84.79	337.9	25.02	2.38	27.40
2005	78.20	311.7	24.13	2.21	26.33
2006	77.39	305.7	25.31	2.38	27.69

2001—2006 年艾比湖流域降水总量、径流深、地表水资源量、地下水资源量、水资源总量平均增长率分别为 13.84%、13.72%、9.60%、19.15%、15.44%。

1998—2006 年为丰水期,2001—2006 年年平均降水量较 1956—2000 年年平均降水量增加 13.84%,降水量增加 10.13 亿 m³,地表水资源量增加 2.23 亿 m³,增加 9.6%。

由表 1~4 可知,水域面积与年降水总量密切相关,降水量增长,水面面积亦随之增大。

根据温泉站、博乐站、精河站和阿拉山口站降水资料,依照加权平均计算 4 站平均降水量,分析博州平原区内年降水量分配以及与多年平均降水量对比分析。

由表 5 知,博州平原区降水量年内分配不均,呈现随季节积温同向增长的趋势。夏季降水量最大,占全年总降水量的 40.30%,2005 年夏季降水量占全年总量的 43.61%,较好地满足了植物需水,2006 年夏季降水量仅占全年总量的 24%,较多年同期平均值减少近 16%,较 2005 年同期值减少近 25%,造成全州夏季严重干旱缺水。春季降水量次之,占全年总量的 30.80%,不能满足作物春季需水量约占总需水量 25%~35%的需求,存在春旱问题。

2.2 经济社会用水量

经济社会用水量对艾比湖入湖水量和水面面积影响很大。1949—1972 年的 24 年间,艾比湖流域人

表 5 博州平原区 2001—2006 年与多年平均降水量

年份	冬季		春季		夏季		秋季		全年合计/ mm
	降水 量/mm	占全 年/%	降水 量/mm	占全 年/%	降水 量/mm	占全 年/%	降水 量/mm	占全 年/%	
2001	13.67	6.45	25.81	12.18	104.84	49.45	67.67	31.92	211.99
2002	28.78	12.88	69.67	31.18	84.66	37.89	40.32	18.04	223.42
2003	21.12	10.77	61.42	31.33	80.67	41.15	32.85	16.75	196.05
2004	35.37	20.61	37.29	21.73	70.86	41.29	28.10	16.37	171.62
2005	12.07	8.09	56.76	38.01	65.11	43.61	15.37	10.29	149.31
2006	19.99	13.10	50.14	32.86	36.65	24.01	45.83	30.03	152.61
多年 平均	14.75	10.37	43.78	30.80	57.30	40.30	26.33	18.5	142.16

口增长迅猛,灌溉面积快速扩大,经济社会总引水量随之激增,艾比湖流域经济社会高速发展。但是,大量的引水造成生态用水急剧减少,艾比湖及其湖滨生态系统加速衰败。1949—2004 年的 56 年间内,人口年均增长率为 4.992%,灌溉面积年均增长率为 5.22%,总用水量年均增长率为 3.93%。56 年间灌溉面积增长率略高于人口增长率,表明流域内农业增长以种植面积扩张的方式未发生实质性转变,总用水量增长率低于人口和灌溉面积增长率,人均用水量年均递减 1.04%,表明用水效率与效益不断提高。另一方面,水资源的开发利用已达可利用量的极限,亦无增水余地。如果不进行结构调整,按照目前的经济增长方式,经济社会用水量短期内不会显著减少。

1990 年至今,虽然人口和灌溉面积继续增长,灌溉用水量逐渐趋于稳定,灌溉用水量对入湖水量的影响也由直接的高强度影响弱化为间接的过程边缘化作用。其间经历了掠夺性的非理性资源配置过程,使艾比湖生态系统产生剧烈振荡,而后带来的严峻风沙天气迫使人们引水量逐渐受到控制,艾比湖生态环境维持在十分脆弱的平衡状态。

2.3 入湖水量

1977—2006 年基本可为 1 个降水量丰枯周期,

表 6 艾比湖流域 1949—2004 年人口、灌溉面积与引水量

年份	人口/ 万人	时段增量/ 万人	年均 增长/%	灌溉面积/ hm ²	人均灌溉 面积/hm ²	时段 增量/hm ²	年均 增长/%	总引水量/ 亿 m ³	人均用水量/ m ³	时段增量/ 亿 m ³	年均 增长/%
1949	6.78			22600	0.333			3.56	5251		
1959	14.66	36.40	8.017	138600	0.945	116000	19.89	13.86	9454	10.30	14.56
1972	51.06	36.40	10.075	183600	0.359	45000	2.19	17.72	3470	3.86	1.91
1977	60.49	9.43	3.448	197200	0.326	13600	1.44	19.72	3260	2.00	2.16
1980	63.97	3.48	1.882	208300	0.325	11100	1.84	21.43	3350	1.71	2.81
1990	73.49	9.52	1.397	275667	0.375	67367	2.84	28.65	3898	7.22	2.95
2000	94.76	21.27	2.575	363967	0.384	88300	2.82	30.78	3248	2.13	0.72
2004	103.74	8.98	2.289	391187	0.377	27220	1.82	30.26	2917	-0.52	-0.43

表 7 1977—2006 年艾比湖入湖水量

亿 m³

时段	1977— 2006 年 平均	1977— 1997 年 平均	1998— 2006 年 平均	1998 年	1999 年	2000 年	2001 年	2002 年	2003 年	2004 年	2005 年	2006 年
入湖水量	5.51	4.87	7.00	7.47	6.53	5.45	5.90	12.1	7.54	7.03	5.82	5.13

加之奎屯河自 1977 年之后,在平枯水年份完全断流,无地表水入湖,而博河精河流域由于调蓄能力很低,经济社会引水量增加不大,入湖水量基本与降水量高度相关。1977—2006 年入湖水量详见表 7。

由表 6 知,在 1977—2006 年 30 年期间,艾比湖入湖水量随降水周期也经历一个相应的周期性变化。枯水期较丰水期入湖水量减少 2.13 亿 m³,较多年平均值减少 0.68 亿 m³。目前,由于周期性变化,降水处于丰水期向平水期和枯水期过渡,降水量将逐渐减少,入湖水量也将逐年减少,湖水面积将继续干缩。

入湖水量与水域面积值年内变化和降水量年内分配不一致。这是由于受灌溉引水的影响,占入湖总水量 2/3 的博河存在夏季干旱缺水,虽然夏季降水量大,但是五一水库以下河道基本断流,无水入湖,博河在秋季、冬季和春季非灌溉季节保持较大的入湖水量。这一特点使得艾比湖水面在夏秋季节处于较小面积,有利于减少夏秋季节高蒸发势期内的蒸发量,冬春季节水面处于年内较大面积,既可减少蒸发量,又可在春季多风期覆盖易于起尘的疏松湖底,对于减少风沙天气十分有利。

入湖水量年系列值与水面面积年系列值相关性较高,但年内过程由于受蒸发因素与湖容积调蓄变化影响,水面面积呈现出滞后变化的特点。

艾比湖入湖水量年内分配如表 8 所示:6、7、8 三个月入湖水量为年内最小值,但 2002 年却为最大值,绝对值为 5.16 亿 m³,占全年总量为 42.91%,均为历年最高值。2003、2005、2006 年夏季入湖水量较小,仅有 0.63 ~ 0.98 亿 m³,占全年总量为 12% ~ 13%。2006 年 8 月入湖水量仅有 850 万 m³,为历年各月最小值,2006 年 9 月 22 日,湖水面积降为最小值 477 km²。2006 年全年入湖水量已降为 5.13 亿 m³,全年平均湖水面积也随之降为 645 km²。

表 8 2001—2006 年艾比湖入湖水量

年份	冬季		春季		夏季		秋季		全年合计/ mm
	入湖水量/ 亿 m ³	占全年 总量/%							
2001	1.83	30.91	1.08	18.30	1.40	23.66	1.61	27.13	5.92
2002	1.96	16.30	2.44	20.28	5.16	42.91	2.46	20.51	12.02
2003	2.22	30.48	1.61	22.14	0.98	13.49	2.47	33.90	7.29
2004	1.38	19.87	1.79	25.74	1.73	24.81	2.06	29.58	6.96
2005	1.59	27.26	1.54	26.43	0.74	12.59	1.97	33.73	5.84
2006	1.42	27.64	1.64	31.96	0.63	12.26	1.44	28.14	5.13
平均	1.73	24.11	1.69	23.42	1.77	24.64	2.00	27.84	7.19

综上所述 2006 年 9 月 22 日,湖水面积出现最小值 477 km² 的原因:夏季降水量仅占全年降水量的 26.78%,较多年平均值减少 42.15%;因作物生长旺期降水量减少,年灌溉用水量相应增加 9.62%;由于降水量减少与灌溉用水量增加,夏季入湖水量仅有 0.63 亿 m³,较 2001—2006 年夏季平均入湖水量减少 1.14 亿 m³,减少 64.41%。

3 艾比湖水域面积变化趋势分析及其对生态环境的影响

自 2005 年起,艾比湖水面积呈现出快速减少趋势,2005 年较 2004 年萎缩 6.16%,2006 年较 2005 年萎缩 16.99%,如果按 2004—2006 年平均衰减速率 9% 计算,预测 2007 年艾比湖年均水域面积为 587 km²,较 2006 年减少 58 km²。最小 9 月份水面面积为 434 km²。这一预测结果是按降水量不变的条件计算的,如果降水量减少,按 2005—2006 年平均衰减速率预测 2007 年艾比湖年均水面面积为 570 km²,较 2006 年减少 75 km²,最小 9 月份水面面积为 422 km²。如果按 2006 年衰减速率计算,预测 2007 年艾比湖年均水面面积为 535 km²,较 2006 年减少 110 km²,最小 9 月份水面面积为 396 km²。

1987—1997 年为艾比湖湖面面积最小也是风沙最为肆虐的时期,风沙天气高达 63 d,其中浮尘天气 61 d。期间艾比湖年内最小面积为 500 ~ 570 km²,由于在多风的春季,湖水面积不能覆盖湖西北部 107.5 km² 易于起尘的疏松盐漠湖底,为阿拉山口大风输送尘源。因 1997 年入湖水量少,1998 年春季湖水未能覆盖起尘的裸露湖底,风沙天气依然猖獗。1999—2006 年为丰水期,春季湖水面积均在 800 km² 以上,风沙天气次数骤降。

2006 年最小湖水面积仅为 477 km²,为历年最小值,但是 2006 年春季湖水面积在 810 ~ 880 km²,能够基本覆盖易于起尘的疏松的盐漠湖底,因此风沙天气仍然较少。考虑到 2006—2007 年冬季较往年积雪深度大,春季融雪水能够使裸露湖底增加湿度,

并使湖水面积有所增加,可在一定程度上降低 2007 年春季风沙天气的危害。

如果 2007 年降水量趋向平水年,2007 年降水量将较 2006 年减少 10% 左右,经济社会引水总量因降水量减少而增加,入湖水量将进一步减少,预计 2007 年年内最小湖水面积在 396 ~ 434 km² 范围。2007—2008 年冬季入湖水量按 2001—2006 年平均值 2.0 亿 m³ 计算,预计 2008 年春季湖水面积在 560 ~ 600 km² 之间。2008 年春季的湖水面积不但不能覆盖 107.5 km² 易于起尘的疏松湖底,而且,还将会新增 110 ~ 150 km² 面积的裸露疏松盐漠湖底,起尘的裸露湖底将达到 200 ~ 240 km²。在阿拉山口大风次数相同的条件下,2008 年春季的风沙天气将超过历史上最强的 1997 年的次数和强度,风沙天气对经济社会和生态环境的危害程度之大和危害范围之广,将是前所未有的。

4 明确生态保护目标,确立生态水权

1994 年开展的博河精河流域规划确定艾比湖生态保护目标为:在平水年即 $P = 50\%$ 来水条件下,艾比湖水面积维持在 500 km²。2002 年博河精河流域修编规划对艾比湖保护目标做了调整:立足于本流域水资源,在平水年即 $P = 50\%$ 来水条件下,艾比湖水面积维持在 500 km²;在跨流域调水条件下,艾比湖水面积维持在 800 km²。2004 年中国工程院在《中国西北地区水资源配置生态环境建设和可持续发展战略研究》提出艾比湖保护目标为:在跨流域调水条件下,艾比湖水面积维持在 800 km²,力争达到 1000 km²。

自 1994 年以来,博州较好地实现了艾比湖保护目标。对于保护目标确定的艾比湖保护面积,两次流域规划和中国工程院都没有具体指出是全年平均值或年内最小值。根据确定保护目标的依据是以往历年 9—10 月份艾比湖水面积卫星图片解译数据分析,保护目标应当是年内最小值。依此标准判断,2006 年艾比湖生态环境保护目标没有得到实现。

2006 年无论是降水量或是水资源总量都高于 1956—2000 年的平均值,然而,入湖水量减少,表明经济社会用水总量增加。实现艾比湖生态环境保护目标的相应的生态需水量没有得到满足,被经济社会需水挤占挪用。2006 年艾比湖生态环境保护目标没有实现的原因,从自然层面分析是由于夏季降水量和入湖水量均较往年和多年平均值低造成;从经济社会用水层面分析,艾比湖生态环境保护目标没有在年度用水计划中和具体实施中得到贯彻落实,即根据流域规划确立的水资源分配总量目标和

各行业各种作物灌溉定额控制用水过程,在总量目标中,首先满足人民生活用水需求;其次是在 $P = 50\%$ 来水条件下,满足艾比湖水面面积维持在 500 km^2 的生态用水需求,再次才是满足经济社会用水需求。

艾比湖生态水权是艾比湖生态环境保护目标对应的需水量得到满足,艾比湖湿地生态系统需水量按需水又可分为艾比湖水域保护目标 500 km^2 或 800 km^2 的入湖水量和湖滨植被需水量。

尽管艾比湖生态环境保护目标早已确立,各项保护措施正在实施,但2006年在水资源总量高于多年均值的条件下,而艾比湖生态环境的保护目标却没有实现。说明:①执行保护目标的措施不到位,监管力度不够;②缺乏生态补偿机制,各经济主体争取内部效益最大化,将内部不经济性最大限度排向外部,即掠夺社会公众共同拥有的资源并破坏社会公众共同拥有的环境。

5 建议开征生态税,建立生态环境补偿机制

由表6知,艾比湖流域灌溉面积一直不断增长,灌溉用水量在1990年以前,随灌溉面积的增长而快速增长,1990年至今,灌溉用水量增长趋缓。这表明艾比湖流域农业增长一直以传统落后的扩大种植面积为主要增长方式,这种增长方式是经济社会大量引用水量,挤占挪用生态用水的主要原因。2002年开展的博河精河流域修编规划和奎屯河流域规划,均限制农业种植面积的扩张,只能适度发展灌溉林草面积,对今后新增灌溉面积必须实行高效节水灌溉技术。目前,大多数灌溉面积增长是由于经济实体或个人开垦荒地所至,土地管理部门管理松懈,水利管理部门为增加收入,在水量许可的条件下为这些实体或个人供水。在艾比湖流域水资源供需矛盾加剧,生态环境用水日趋减少的状况下,这些实体和个人的开发行为其实质是掠夺社会公共资源、破坏社会公众的生态环境的前提下,谋取一己私利,将自己的生产成本隐性地转嫁于社会公众,将自己内部不经济性投机性地外部化。

在生态保护领域,经济外部性大量存在。对生态环境资源的开发利用,一般会产生产外部不经济性,而对生态环境资源的保护、建设则会产生外部经济性。根据经济外部性理论,这两类经济外部性都应该内部化,实行生态补偿制度就是将经济外部性内部化的有效措施。经济外部性内部化后,就可以纠正生态保护领域中因为经济外部性而造成的市场失灵。制定生态环境补偿政策,实质上是让生产者承担其在生产过程中产生的外部成本。

生态补偿收费大体可分为资源开发使用费、资源生态和生态环境补偿费、资源生态保护管理费和惩罚性收费。开发使用费是在单位或个人直接开发、占用、利用、使用自然资源时所缴纳的费用。资源生态和生态环境补偿费是为弥补、恢复、更新自然资源的减少、流失或破坏而向开发利用自然资源者收取的费用。资源生态保护管理费是为了解决培育、维护、管理自然资源的费用支出而向开发利用自然资源者征收的一定费用。惩罚性收费是行政管理机关在自然资源开发利用者不按规定要求开发利用自然资源时而让其缴纳的带有制裁性的费用^{4]}。

建议开征生态税。为合理而有效地实现资源、生态的价值补偿,建议将税收用于生态环境保护,并且运用各种经济和政策工具、手段对造成生态、环境破坏与污染的企业或个人征税,让责任主体的外部成本内部化。生态税是以保护生态环境的自然资源与环境质量为主要目的,向所有因其生产和消费而造成外部不经济的纳税人可征的税收。由于生态资源消费者可以用过度消费生态资源——最低限度的艾比湖生态需水竟然被继续挤占挪用,开垦破坏本已十分脆弱的荒漠化土地系统中对绿洲具有保护作用的绿洲荒漠交错过渡带,发展种植业获取短期利润,将资源产业剩余利润隐性地转移到自己企业受益中来,从而进一步加剧了开荒饥渴和加大对用于生态需水量的掠夺,造成了生态环境进一步恶化和水资源的巨大浪费。开征生态税不仅增加了生产者和消费者的成本,迫使他们减少污染和浪费公共资源,从而达到维护生态、保护环境的目的,更重要的是国家可将生态税收收入用于生态与环境治理投入上,从而缓解生态治理投入不足,投入结构不合理问题^{5]}。

针对艾比湖流域土地开发过快增长的现实,开征生态税,可以抑制不合理的开发行为并为生态环境的治理提供费用。根据生态专家的研究结论,生态资源的经济价值仅为其生态价值的 $1/11$,考虑到恢复治理费用,则将更高,如实施跨流域调水工程,为艾比湖生态环境的保护调水 3.0 亿 m^3 ,直接工程投资需40亿元,单方水投入高达13.33元。根据博州专家顾问团对1996—1998年3年风沙造成的经济损失值为44190万元(当年价),占1996—1998年3年第一产业产值平均产值的43.75%。预计博州2007年第一产业产值为132000万元,按1996—1998年3年损失率预测,2007年风沙天气可能造成的经济损失为57751万元。根据《博河精河流域修编规划报告》计算,在多年平均水资源量 24.05 亿 m^3 条件下,2000年入湖水量应为 5.30 亿 m^3 。而2006年水资源量为 27.76 亿 m^3 , (下转第87页)

1.2 万 ~ 1.5 万 m^3/hm^2 。

4.2 建议

a. 保障塔河生态用水比例。目前 4 条源流的水资源开发利用比例已接近 80% ,输入塔河干流的水量仅占天然来水量的 22.3%。有关专家建议 ,需留出 50% 的水保障生态需求 ,以维系沙漠地区的河流生态系统和生物多样性保护。

b. 明晰水权 ,加强水权管理。加强水资源管理的相关法律、法规体系的建设 ,核算水资源使用价格 ,通过合理配水和完善的水费制度 ,加快节水型社会建设步伐 ,逐步建立起水资源利用的激励制度——水市场 ,并在水资源的管理中注重加强水资源利用的环境效益。

c. 从政策上采取措施 ,改善流域生态环境。明确塔里木河干流是一条生态河流的理念 ,以生态建设为根本 ,农业开发和经济开发必须服从生态安全 ,加强流域水资源统一管理 ,实行严格的用水监督管理。压缩平原水库减少蒸发 ;兴建山区控制性水库 ,提高流域水资源合理配置的调控能力 ;在源流区以农业节水为重点 ,新增各级防渗渠道 ,完成田间配套工程面积 ,减少无效耗水 ,提高水资源利用效率和效益 ;干流区以河道疏浚整治为重点 ,保证塔里木河干

流的输水通道畅通 ,长流不息。

d. 加强科技手段 ,不断完善水文水资源、生态环境监测体系 ,加快信息化建设 ,提高监测和信息处理现代化水平 ,增加投入和经费支持 ,建立长效机制 ,加强生态演变规律分析研究和环境效应评估 ,为塔河的生命健康和实现治理目标提供科学依据。

参考文献 :

- [1] 新疆维吾尔自治区人民政府 ,中华人民共和国水利部 . 塔里木河流域近期综合治理规划报告 [M]. 北京 :中国水利水电出版社 ,2002 .
- [2] 邓铭江 . 塔里木河下游应急输水的水生态环境响应 [J]. 水科学进展 ,2005 ,16(4) :586-591 .
- [3] 邓铭江 . 塔里木河下游环境监测与生态修复研究 [J]. 水利规划与设计 ,2005(2) :31-35 .
- [4] 王顺德 ,李红德 ,许泽锐 ,等 . 塔里木河中游滞洪区的形成及其对生态环境的影响 [J]. 冰川冻土 ,2003 ,25(6) :712-718 .
- [5] 王彦国 ,王顺德 . 50 a 来塔里木河流域环境变化评估 [C] / 李冀东 . 第二届西部开发与可持续发展国际学术研讨会论文集 . 乌鲁木齐 :新疆人民出版社 ,2005 :178-184 .

(收稿日期 2011-04-16 编辑 徐 娟)

(上接第 82 页)

入湖水量仅为 5.13 亿 m^3 ,说明经济社会用水量与 2000 年相比存在 3.88 亿 m^3 的增量 ,若扣除不可利用量 ,尚有 2.9 亿 m^3 引水增量。由此可以推算每增加 1 m^3 用水量 ,造成的生态环境恶化就会给经济社会产生 1.99 元的经济损失 ,同时造成 21.89 元的生态价值损失。因此 ,笔者建议将 2000 年以后增加的不在流域规划范围内的灌溉面积 ,全部退出 ,将其引水量退还艾比湖 ;或者对其引水量收取 1.99 元/ m^3 经济损失补偿、0.05 元的现行水费与 21.89 元生态补偿费之和 23.93 元的水价 ,为现行水价的 478.6 倍。目前的土地开发行为 ,不属于农民集体行为 ,或由农民受益 ;多属于个体行为 ,属少数人受益 ,其收入无益于农民增收也无益于国家、社会 ,仅属于纯粹个体侵占公共资源而破坏社会公众共有生态环境的有害经济行为 ,应当征收高额税收或者生态补偿费与经济损失补偿费予以限制 ,或者采取行政措施予以禁止。

参考文献 :

- [1] 李遐龄 . 艾比湖生态演变趋势和综合治理对策研究 [R]. 乌鲁木齐 新疆维吾尔自治区专家顾问团 2001 :1-54 .

- [2] 苏颖君 ,张振海 ,包安明 . 艾比湖生态环境恶化及防治对策 [J]. 干旱区地理 ,2002 ,25(2) :143-148 .
- [3] 苏颖君 ,陈平 . 新疆艾比湖流域水资源合理配置战略思考 [C] / 林祚顶 . 中国水利学会 2006 年会论文集 :水文水资源新技术应用 . 济南 :山东省地图出版社 ,2006 :343-348 .
- [4] 李克国 . 中国的生态补偿政策 [C] / 国际研讨会论文集 :生态补偿机制与政策设计 . 北京 :中国环境科学出版社 ,2006 :25-31 .
- [5] 杜群 . 我国生态补偿法律政策现状和问题 [C] / 国际研讨会论文集 :生态补偿机制与政策设计 . 北京 :中国环境科学出版社 ,2006 :61-70 .

(收稿日期 2010-10-25 编辑 高渭文)

更正

由于作者校对原因 ,本刊 2011 年第 4 期第 61 页右栏的主要结论中的第 1 句话“通过分析 ,可明显看出在 TN、TN 未参评时……” ,应为“通过分析 ,可明显看出在 TN、TN 参评时……” ,特此更正。