

衡水湖水资源现状分析

韩 燕,李海涛

(河北省衡水水文水资源勘测局,河北 衡水 053000)

摘要 衡水湖湿地是河北省国家级第二大湿地,也是衡水市生活饮用水水源地和工农业重要水源。就衡水湖的工程概况、湖区资源、引水情况和水环境状况进行评价与分析,对如何保护衡水湖湿地的水资源状况,提出对策与建议。

关键词 衡水湖 湿地 水环境 河北省

中图分类号 :TV213.4 **文献标识码** :B **文章编号** :1004-6933(2009)S1-0030-04

湿地是介于陆地和水体之间、水位接近或处于地表或有浅层积水的过渡性地带,是地球上重要的自然生态系统,也是生产力最高的生态系统之一^[1]。尽管湿地系统面积小,但生物多样性丰富,其具有的蓄水、防旱、降污、控蚀、造陆等功能为人类做出了难以估量的贡献。湿地生态功能多样,生物种类繁多,有着很高的科学价值、生态价值、社会价值和经济价值。

1 概况

衡水湖位于河北省东南部的冀州市与桃城区之间,主要接纳滏阳河上游来水和周边各支流沥水^[2]。衡水湖是衡水市唯一一座大型平原水库,蓄水库容 1.8 亿 m³、最大水面面积 75 km²,是衡水市区生活用水、电厂工业用水及周围灌区的重要水源地,对衡水市可持续发展具有极其重要的作用。

衡水湖分为东湖和西湖两个湖区,东湖面积 42.5 km²,西湖面积 32.5 km²,涉及桃城区和冀州市两个区县。

衡水湖地处暖温带,属于半湿润季风气候,四季分明,春季干旱、多风少雨,夏季炎热多雨,秋季秋高气爽,冬季寒冷干燥。多年平均气温为 12.7℃,多年平均降水量 518.9 mm,多年平均年蒸发量 1 147 mm。

衡水湖自然保护区涉及 33 个自然村,主要分布在衡水湖东西两岸的试验区内。区内以农业生产为主,种植农作物主要以小麦、玉米、谷子、棉花等粮食经济作物为主。多数农田为中低产区。区内交通便

利,可达全国各地,通讯网络通畅完善。

2 主要生物资源

衡水湖地处北温带,并且雨热同期,适宜水生动植物和饲料生物的生长,目前区域内理化性状良好。衡水湖自 1973 年恢复蓄水后,衡水湖湿地和自然保护区面积 187.87 km²,水源主要用于农田灌溉,为季节性蓄水区,形不成生物群体。自 1988 年后蓄水趋于稳定,1994 年引黄入湖以后,衡水湖每年有一定的存水,形成了生物资源的不断繁殖发展,并有外地物种迁入。

2.1 动物资源

衡水湖自然保护区动物群带有明显的古北界动物特色,本区共有野生动物 737 种,其中昆虫类 194 种、鱼类 26 种,鸟类 283 种,两栖类 9 种,爬行类 11 种,兽类 17 种,湖区内还有浮游动物 174 种、底栖动物 23 种。在《国家重点保护野生动物名录》中,属于国家Ⅰ级重点保护的鸟类有 7 种,属于国家Ⅱ级重点保护的鸟类中有 43 种;在《中日保护候鸟及栖息环境的协定》中,保护鸟类 227 种,区内有 151 种,占总数的 66.5%。在《中澳保护候鸟及栖息环境的协定》中,保护鸟类有 81 种,本区有 40 种,占总数的 49.4%。衡水湖自然保护区已成为我国鸟类保护的重要基地,也是开展鸟类保护、科研、监测环境污染的重要场所^[3]。

2.2 植物资源

衡水湖自然保护区地处北温带,1998 年以前由于湖区多为秋蓄、春放,湖底经常呈现干涸状态,形

不成水生植物和藻类群体。自 1988 年“引卫入千”后,蓄水保证率进一步提高,特别是 1994 年引黄入湖后,蓄水更加稳定,形成了水生植物和藻类群体。现衡水湖大型植物主要有 4 种类型 挺水植物 浮水植物 沉水植物 漂浮植物。据调查,目前发现植物有 71 科 231 属 370 种,其中苔藓植物 3 科 4 属 4 种、蕨类植物 3 科 3 属 5 种、裸子植物 1 科 1 属 1 种、被子植物 64 科 223 属 358 种。

按照《中国植被》区划,衡水湖自然保护区为温带落叶阔叶林区域,本区植物区系以温带成分为主。湿地是水生植物类生长的优良场所,区内水生植物种类有 15 科 35 种。

3 水量平衡分析

近年来衡水湖水源以引黄水为主,在丰水年份引蓄滏阳河、滏阳新河、滏东排河和卫运河的过境洪水,2005 年还成功引岳城水库水入蓄衡水湖。分析时段采用 1994 ~ 2005 年,共 12 a。

3.1 主要供水

衡水湖来水主要有流域上游径流量、引黄水量、引岳水量、湖区周边过境洪水和降水直接补入湖面的水量组成^[4]。衡水湖控制流域面积 1 654 km²,多年平均径流量为 452.2 万 m³,冀州市区排污常年蓄积于河道下游,造成自产水水质很差,不能满足入湖水质要求,1994 ~ 2005 年入湖水量为零。1994 ~ 2005 年,衡水湖降水直接入湖水量为 1.84 亿 m³。自 1994 年“引黄入冀”工程实施以来,14 年衡水湖共引黄河水量 5.49 亿 m³。2004 年 10 月 ~ 2005 年 1 月,通过“引黄济津”工程衡水湖共引水 0.5255 亿 m³。2005 年 11 月 ~ 2006 年 1 月,通过“引岳济衡”工程向衡水湖补水,入湖水量为 0.63 亿 m³。2006 年 11 月 ~ 2007 年 3 月衡水湖通过引黄补淀工程入湖水量共计 0.51 亿 m³。2008 年 1 月 ~ 2008 年 6 月通过引黄补淀二次工程,共引水 0.65 亿 m³。近 14 年,衡水湖引水量约为 1.3 亿 m³。

3.2 衡水湖的主要用水

衡水湖用(耗、损)水主要有工业用水量、湖区周边农灌用水量等,耗水量主要由蒸发量和渗漏量组成。1995 ~ 2004 年,衡水电厂每年由衡水湖取水 890 万 m³,2005 年衡水电厂二期工程投产后年取水量 1700 万 m³,分析时段内引水总量为 1.06 亿 m³/a。根据衡水湖调度方案,水位高于 19.5m 时可以考虑农灌用水,计算时段内农灌用水总量 1.35 亿 m³。衡水湖分析时段内蒸发量和渗漏量分别为 3.05 亿 m³ 和 1.96 亿 m³。2005 年底比 1994 年初衡水湖多蓄水 0.92 亿 m³。

4 水环境现状评价

由于衡水湖已经规划为衡水市饮用水水源地,不允许排污,不再进行水环境容量的计算。本文主要对水质现状评价、变化趋势、营养化、水体功能评价、分层水质状况、引黄前后水质变化、对周边地下水的影响、底泥质状况、污染源调查 9 部分进行分析^[6]。

4.1 衡水湖水质状况

在衡水湖大赵闸、南关闸附近设注内、冀县两个水质监测断面,2003 共取样监测 7 次。根据监测资料分析结果显示,注内站 5 次水质级别劣 V 类、2 次为 V 类,污染最严重的时段集中在 2 ~ 7 月,主要污染物及最大超标倍数为高锰酸盐指数(1.8)、硫化物(7.8)、总磷(3.8)。冀县站 6 次水质级别劣 V 类、1 次为 V 类,水质污染程度不稳定,变动较大。

湖内站主要污染物为高锰酸盐指数、总磷、硫化物。污染原因除受衡水湖自身有机污染影响外,人为影响也较大,尤其近几年旅游开发力度加大,注内断面附近人为活动频繁,从而使水体水质受到影响。冀县站污染主要受总磷和硫化物的影响。冀县监测断面为南关闸闸下,而闸上即为工业及生活排放的污水,从实测资料可以看出,只要控制好南关闸上污水的侧渗和下泄,就可以有效地减轻断面附近水域的污染。

4.2 湖内不同水域水质状况

衡水湖水域宽广,湖内有大片香蒲、芦苇等植物群落生长,为摸清不同水域水质状况,2004 年 ~ 2005 年选取深水区、荷花区、芦苇区、香蒲区、沉水植物区 5 个有代表性的水域设临时监测断面,共取样分析 5 次。从分析结果看,湖内各水域污染由重到轻依次为 芦苇区、香蒲区 → 荷花区 → 沉水植物区 → 深水区,水质级别主要为 IV 类、V 类及劣 V 类,影响各水域水质的主要污染物为高锰酸盐指数、硫化物。由于已严禁向湖内任何形式的排污,湖内各水域的污染受外界人为影响较小。7 月各类水生植物均已处于生长旺盛及成熟期,此时水温为一年中的最高时期,恰逢水位也较低,大片沉水植物露出水面而枯死,枯死的水上部分覆盖于水面,致使水下部分因缺少阳光而无法进行光合作用,加之此时气温高、由空气进入水体的溶解氧减少,造成水体缺氧,从而加速了植物腐烂,致使水质恶化。芦苇及香蒲区由于常年自然生长,疏于收割,致使底质中富含营养盐,在两水生植物区已发现掺杂有大片藻类尤其是轮藻生长。轮藻叶状如灯笼,遮光性极强,在 7 月水温高、水位低的时期大量死亡、腐烂,致使两水域较其他水域污染要重。

表 1 1991 ~ 2008 年衡水湖综合污染指数评价结果

断面名称	1991 年	1992 年	1993 年	1994 年	1995 年	1996 年	1997 年	1998 年	1999 年	2000 年	2001 年	2002 年	2003 年	2004 年	2005 年	2006 年	2007 年	2008 年
洼内	0.75	0.63	0.75	0.53	0.46	0.63	0.47	0.44	0.57	0.52	0.66	0.67	0.64	0.49	0.49	0.53	0.50	0.48
冀州	—	0.59	1.49	1.64	1.94	3.09	0.88	0.52	0.78	1.22	1.78	1.25	1.22	0.51	0.66	0.85	0.74	0.70

4.3 水质变化趋势

1992 ~ 1996 年冀州站污染呈快速增长趋势, 1996 年污染最为严重, 污染指数达 3.09。1997 年水质转好, 1997 ~ 2003 年污染也呈加重趋势, 但幅度减缓, 年平均增幅 12.4%。2004 年至 2008 年水质明显好转, 见表 1 所示。洼内站多年来变化基本平缓^[7]。分析原因, 冀州站 1997 年以前主要受上游排污影响, 污染较重, 1997 年控制污染, 水质转好。1997 年后, 一方面受闸门上游污水测渗影响, 另一方面水体本身富营养程度加剧, 致使水质污染呈加重趋势。洼内站 1997 年之前受人为活动影响较小, 另外受引黄影响水质有所好转, 但 1997 年之后, 大赵闸附近已逐渐发展成为旅游码头, 人为活动频繁, 致使水质污染略呈加重趋势^[8]。2003 年以后, 衡水湖污染指数逐渐减小且趋于平稳, 洼内站平均污染指数为 0.52, 冀州站为 0.78。

衡水湖 2008 年至今的水质状况分析见图 1。衡水湖共有大赵闸、王口闸等 7 个监测站点, 定期对衡水湖的水质情况进行分析检测。2008 年至今的 1 年期间, 水厂取水口、魏屯闸和南关新闸东水质状况变化较大, 其余闸口变化基本平缓。2008 年 10 月至 12 月, 水厂取水口、魏屯闸和南关新闸东水质超标倍数明显增大, 这是由于这一期间引黄河水入衡水湖, 导致水体污染较为严重。但是 2008 年 2 月至今水质状况明显好转, 变化趋势逐步趋于平缓。

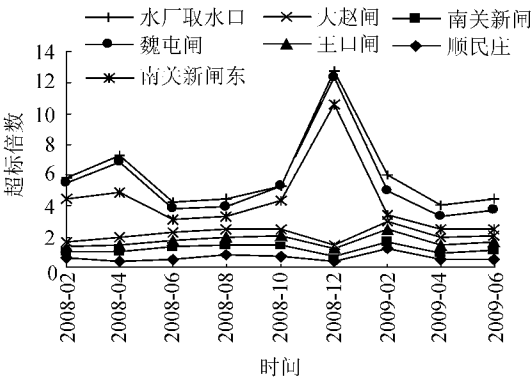


图 1 衡水湖水质状况

5 污染问题分析

衡水湖水质污染受多方面因素影响, 但是主要还是泥沙淤积、水生植物过度生长和腐烂、水道污水汇入、旅游开发、人类活动频繁等种种原因。

a. 有机物腐烂。由于湿地原有结构发生变化, 生态平衡受到影响, 湖内水生植物过度生长, 湿地水环境朝着富营养化方向发展。溶解氧是水生生物主要生存条件之一, 天然水中溶解氧的浓度与空气中氧的分压、大气压和水温都有着密切的关系。如果水体被易氧化的有机物及还原性物质污染, 可使溶解氧降低, 当水中耗氧速率大于复氧速率时, 溶解氧将不断减少, 此时水体处于厌氧状态, 有机物腐烂, 水质进一步恶化。

b. 泥沙淤积。由于多年沉积作用, 目前湖内底泥中富含大量适宜植物生长的营养盐类物质, 这让水生植物过度生长, 到高温季节出现腐烂, 使水域总磷急剧增加, 造成污染。

c. 引水渠道带污进湖。衡水湖每年都需要引水, 由于引水渠道的原有污染, 造成新引进水中氨氮严重超标, 加之周边农田中大量使用农药化肥, 经雨水冲刷进入渠道, 引水时一并进入湖内, 造成污染。另外, 引水湖内水体流动加剧, 蓄积于底泥中的部分污染物重又溶入水中, 造成了水体中总磷、高锰酸盐指数的超标。

d. 人类活动造成污染。随着衡水湖知名度不断扩大, 旅游开发项目不断增多, 各项经营者及游客也在不断增加。这样一来, 人类活动造成的污染就越来越严重。

6 对策与措施

衡水湖是河北平原常年积水最大湖泊之一。通过开展衡水湖水环境功能的研究, 提出相应保护对策与措施, 对保证衡水湖的长期蓄水、减少污染、减轻洪涝和泥沙危害、改善周边的小气候和生态环境平衡具有重大意义。

6.1 做好水沙调控、减少泥沙淤积

黄河是我国最大的挟沙河流, 自 1994 年引黄入湖以来, 所引黄河水虽经沉沙池沉淀, 但仍有大量泥沙带入湖内。自 1994 年开始引黄入湖至今, 11 年间流入泥沙 105.2 万 t。由于每年引水量不同, 流入的泥沙也不相同, 2003 年引水入湖 3 517 万 m³, 在王口闸下段试验淤积泥沙深 0.2 m。平原河道纵坡小, 个别地河段无纵坡, 河口的淤积必然延长蓄水的时间, 或达不到设计蓄水位, 而影响衡水湖功能的发挥。因此要从思想上认识泥沙对蓄水的危害, 在湖内低

水位时定期施测引水口附近湖底高程的变化及泥沙淤积位置的变化情况,并要采取一些方法加以解决。

6.2 加强衡水湖水体污染防治工作

近年来,衡水湖引水水源水质较好,周边无排污口入湖,污染主要源于湖内水生植物过度生长、渠道污水的汇入、旅游业的开发、人类活动日趋频繁等。水体污染防治工作应着重做好以下工作:①抑制水生植物的过度生长;②加强引水渠道的水质管理;③加强旅游管理,健康发展旅游事业^[9]。

6.3 千方百计调水,积极保护衡水湖湿地

衡水湖对周围地区的水生态环境带来良性循环,为周边工农业的发展提供了水源条件,成为华北平原良好的湿地保护区。但这种环境的存在是经各方艰苦努力取得的,要保持其良好的生态环境,必须树立战略眼光去解决水资源问题。因此要做好各方面的调引水工作,确保衡水湖有一个良好的生态水位^[10]。主要工作包括:合理利用气候资源、适时开辟新的水源地、分析周边水资源形势,千方百计调水和科学确定调水方案,力争干旱年不干湖。

6.4 加强监测与环境保护宣传工作

要使衡水湖国家级湿地保护区健康存在,就必须按照环境水利学的理论,搞好治理工作,当前首先要做好以下工作:①加强衡水湖的水环境监测力度,全面掌握衡水湖的水环境状况,通过水环境影响评价等方面的研究,为改善衡水湖的水生态环境提供

依据;②通过科学论证,解决引蓄污水、周边农田施用化肥农药、夏季长期出现 25℃ 以上水温等平原河道当前存在的共性问题;③加大管理力度和宣传力度,提高全民环保意识,将人为活动对水质带来的影响降至最低。

参考文献:

[1] 河北省衡水水文水资源勘测局.衡水湖湿地生态保护与
环境功能研究[R].2006.
[2] 河北省衡水水文水资源勘测局.衡水市水资源评价报告
[R].2006.
[3] 熊洋,张彦增,尹俊岭,等.衡水湖水质现状评价及趋势
分析[J].南水北调与水利科技,2007(3):70-72.
[4] 冯蕾,白志英,王华山.衡水湖湿地生态旅游开发研究
[J].河北林果研究,2006,2.
[5] 王元培.衡水湖湿地和鸟类自然保护区现状与管理措施
探析[J].海河水利.2004(2):29-31
[6] 张金顺,周涛.改善水源条件,维护衡水湖自然保护区
[J].海河水利,2004(4):20-21.
[7] 刘振杰.衡水湖湿地水环境分析及保护对策[J].湿地科
学与管理,2006(2):43-46.
[8] 王元培.解决衡水湖湿地水资源问题的探讨[J].南水北
调与水利科技,2004(4):28-30.
[9] 张建强.河北衡水湖湿地生态状况分析[J].垦殖与稻
作,2006(S1):28-30.

(收稿日期 2009-05-20 编辑 高渭文)

(上接第 29 页)

企业,工业用水单位要严格执行国务院《关于加强工业节水工作的意见》规定,有效地提高地下水资源的利用效率;生活用水单位必须坚持“开源与节流并重、节流优先、治污为本、科学开源、综合利用”的原则,加强地下水资源的管理。

6 结 语

综上所述,滦河及冀东沿海平原区由于地下水超采造成的环境地质问题,可以通过实施有效的地下水综合管理保护措施来解决。水行政主管部门应加大对滦河及冀东沿海平原区地下水位监控力度,充分利用平原区的河道和河网,联合调度本区地表水、地下水和雨水,充分发挥各种水源的多种效益,

尽量减少地下水的开采。

参考文献:

[1] 河北省水利厅.河北省水资源保护规划[R].石家庄:河北省水利厅,2000.
[2] 王欣宝,王昕州,赵雄英,等.唐山市环境地质调查评价
[EB/OL]. [2007-03-07]. http://old.cgs.gov.cn/news/geology%20news/2007/20070307/19.pdf.
[3] 秦皇岛市水利局.秦皇岛市沿海地区海水入侵灾害研究
[R].秦皇岛:秦皇岛市水利局,2004.
[4] 王丹,李昌存.唐山沿海地区海水入侵及防治措施[J].
资源与产业,2006,8(3):31-83.
[5] 河北省水利厅.河北省水资源评价[R].石家庄:河北省水利厅,2003.

(收稿日期 2009-05-22 编辑 徐娟)