



南四湖湿地地质环境评价及保护措施浅析*

王义生, 贾德旺, 岳跃华, 肖华, 王学森

(山东省鲁南地质工程勘察院, 山东 兖州 272100)

摘要:南四湖是南水北调东线工程的重要调蓄枢纽, 目前湿地环境地质问题较多, 主要表现为湿地面积变化大、水环境污染、水资源开采过度、湖区淤积严重、湖泊沼泽化、采空塌陷等, 威胁着调水工程的顺利实施。针对湿地特征及问题成因, 进行单元格剖分后建立了一套完整的评价体系, 第一层将其分解为水环境、土壤环境、南四湖表层底泥重金属污染及南四湖湿地地质环境问题 4 个要素层; 第二层再把湿地环境地质问题要素分解成若干个次要素, 逐层评价后采用综合指数法求出指数值, 将湿地地质环境质量划分为良好区、较好区、较差区。提出了划分渔业生产保护区、调整水生植物布局、定期泥沙清淤及建设人工湿地水质净化工程和人工湿地河道走廊工程等保护措施。

关键词:动态特征; 环境地质问题; 综合评价; 保护措施; 南四湖湿地

中图分类号: X141; X820

文献标识码: A

0 前言

南四湖位于山东省西南部, 行政区划隶属济宁市和枣庄市, 由南阳湖、独山湖、昭阳湖及微山湖自北而南连接合并而成, 是山东省最大的淡水湖泊, 也是南水北调东线工程的重要调蓄枢纽。近些年由于沿湖地区工农业发展迅速, 有机有毒废水排入附近河流后最终汇入南四湖, 导致水体污染、名贵水生动植物死亡或濒临灭绝、物种的基因库被破坏, 湖区由于受人为过度开发影响, 水质富营养化程度日趋加重, 沼泽化问题逐渐显现。同时每年大量的入湖砂造成湖泊淤积, 上述各种问题的存在是制约南水北调东线工程调水水质、水量的瓶颈。

1 湿地成因及特征

1.1 湿地成因

南四湖推测形成于 2450aBP^[1], 湿地在漫长的、复杂的形成过程中, 地壳运动、黄河决溢、人为活动起了决定性的作用。

山东省西部、西南部地区地壳长期处于强烈下降过程, 形成凹陷区。鲁中南低山丘陵区西流河流

被阻滞于凹陷地带, 具备了积水成湖的条件。

宋元以后, 黄河经常在鲁西、苏北泛滥, 受大量泥沙淤积影响, 泗水西岸的地面高程被逐渐抬高。泗淮下游河床逐渐淤浅, 泄水不畅。东、北、西三面的河道持续来水, 淤积在泗水东岸的洼地里, 由小而大, 逐渐形成南四湖的雏形。

京杭运河的开挖, 形成了堵截西来黄河淤积物的自然防线。为了防止西来黄河水冲击鲁桥以下泗水河道, 逐渐加高了泗水西岸堤防, 由此增大了迎淤面和被淤面的高差, 并逐渐演变为今日的南四湖。

1.2 湿地动态特征

1.2.1 湿地面积变化特征

南四湖湿地主要由天然湿地和人工湿地组成。其中, 天然湿地包括水面湿地和芦苇湿地, 人工湿地包括稻田湿地和养殖田湿地。南四湖地区湿地资源依湖而生, 各种湿地围绕湖体向外扩展, 概括而言, 由内向外依次是水面湿地、芦苇和养殖田湿地、稻田湿地。从多年遥感解译情况看, 南四湖湿地面积处于稳定增大状态, 由于 2002 年为近百年最为干旱年份, 当年出现湿地面积萎缩, 为多年最小面积, 受降水量偏少及人工开采活动影响, 随后年份表现为天

收稿日期: 2006-11-28; 修订日期: 2006-12-01; 编辑: 张天祯

作者简介: 王义生 (1961—), 男, 山东东平人, 高级工程师, 主要从事水工环地质管理与研究工作。

山东省鲁南地质工程勘察院, 南四湖湿地地质环境保护评价, 2006 年。

然湿地减少、人工湿地剧增的情况(图 1)。

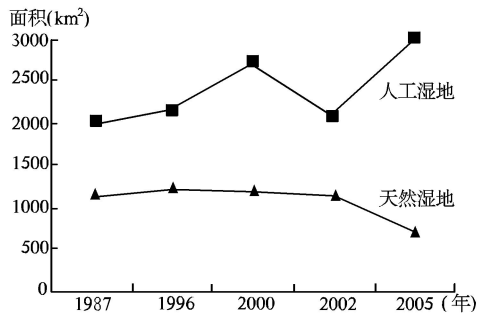


图 1 南四湖湿地不同年份面积变化图

1. 2. 2 湿地水位动态特征

南四湖水位的时空分布,除主要取决于湖泊水量平衡组成要素的时空变化外,还在较大程度上受。减小湖中淤积量的多少所制约。湖水位的高低与降水量的多少呈对应变化趋势,一般从每年的 10月至次年的 6月整个非汛期为湖水位的低枯时期,其中在 3月下旬至 6月末前后,由于湖区农业用水逐渐进入高峰,灌溉引水量随之骤增,因此导致湖水位的急剧下降,以致常常表现为水位的最枯期;而每年的 7—9月份,湖水位则随入湖径流量的迅猛增加而大幅度上升并逐渐达到最高值。

1. 2. 3 湿地动态湖湖1灌77

2.5 采空塌陷

南四湖湿地及其周围煤炭资源丰富,采煤不仅引起地面塌陷,使土地资源丧失、湖河堤岸破坏、防洪能力降低,而且采煤疏干排水导致区域地下水水位下降,地表水入渗能力增强,水资源枯竭及水质污染等,上述因素对湿地生态地质环境起到了负效应作用。但同时又有有利的一面,即采空塌陷增加了人工湿地面积,对维持良好的湿地生态环境起到了促进作用。

3 湿地地质环境综合评价

3.1 评价指标体系

我国湿地面积大,分布范围广,种类多,目前还未有一个完整的湿地评价理论基础,给我国湿地评价研究的深入开展带来了难度^[4]。该次湿地地质环境评价从水环境、土壤环境、南四湖表层底泥重金属污染及南四湖湿地地质环境问题 4 个要素进行,其中湿地环境地质问题包括湿地保证率、泥沙淤积率、采空塌陷率 3 个指标(图 2)。



图 2 湿地地质环境综合评价体系图

3.2 评价方法

首先将南四湖湿地划分为 5km ×5km 评价单元,然后采用综合指数法进行湿地地质环境评价,先逐层分解建立湿地地质环境评价系统,第一层将其分解为水环境、土壤环境、南四湖表层底泥重金属污染及南四湖湿地地质环境问题 4 个要素层;第二层再把湿地环境地质问题要素分解成若干个次要素,对水环境、土壤环境评价按国家有关标准进行,底泥重金属污染评价采用地质积累指数法进行^[5],均确定 4 个要素层分级赋值标准,利用综合指数法求出每个评价单元的综合指数值,划分出评价质量级别。

3.3 评估结果

根据综合评价结果将南四湖湿地地质环境划分为良好区、较好区、较差区(图 3)。

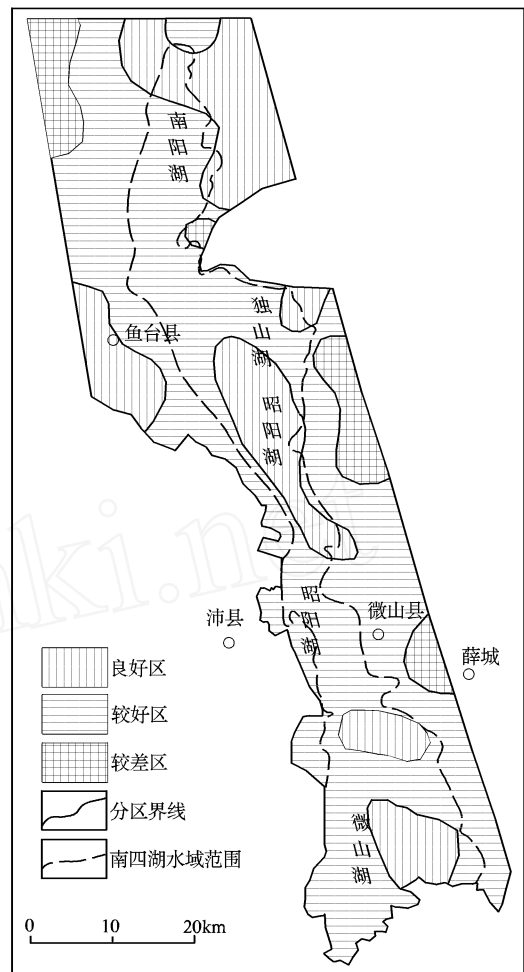


图 3 南四湖湿地地质环境评价分区图
 1—良好区; 2—较好区; 3—较差区; 4—分区界线;
 5—南四湖水域

良好区:分布于南四湖北端的小北湖及鲁桥—石桥—唐口、昭阳湖湖心、微山湖湖心、鱼台县王鲁—唐马、鲁桥—石桥—唐口、鱼台县王鲁—唐马地段,土壤环境质量良好,浅层地下水质量良好,环境地质问题评价良好或轻度危害。大部分地段湿地保证率大于 75%,无泥沙淤积、采空塌陷等环境地质问题,湖泊底泥重金属污染属轻或中等程度,地表水环境质量一般为 Ⅲ类水,综合评价湿地地质环境良好。

较好区:分布于南阳湖、独山湖、下级湖昭阳湖、微山湖的部分湖区及上述湖泊的沿岸地段。湖泊湿地保证率 50%~75%,湿地环境地质问题评价属轻度危害程度,地表水环境质量一般为 Ⅱ级,重金属污染程度南阳湖为较重、独山湖为中等、下级湖昭阳湖、微山湖的部分湖区为轻。湖岸地带土壤环境

质量为轻度污染,地下水质量为较好—较差。

较差区:分布于嘉祥县王垌堆、微山县两城、滕州望庄—前寨及薛城薛庄。嘉祥县王垌堆一带地下水环境质量极差,土壤环境质量为轻度污染,环境地质问题评价为良好;滕州望庄—前寨地下水环境质量极差,土壤环境质量为未受污染,环境地质问题评价为良好—轻度危害;薛城薛庄一带地下水环境质量极差,土壤环境质量属未受污染,环境地质问题评价为良好。

4 湿地地质环境保护措施

4.1 保护原则

坚持预防为主,保护优先,保护与合理开发利用相结合的原则;坚持人与湿地和谐共处的原则;

坚持可持续发展的原则;坚持生态效益为主,各种效益协调统一的原则;坚持因地制宜、统筹规划,突出重点、全面保护,保护和恢复相结合的原则。

4.2 保护措施

(1)渔业生产保护措施。在不影响南四湖行洪和有利于发挥灌溉、供水和航运等综合效益的前提下,采取设立繁保禁捕区,网围、网箱养殖区,湖湾养殖区和坑塘养殖区等保护措施。

(2)水生植物保护措施。采取调整水生植物布局的原则,可以按地势由高到低,由岸边向湖中心依次种植芦苇、菰草、菱、芡等水生植物,在不同水域也可依据湖底高程的不同作立体布局。上、下级湖近

岸地带种植芦苇,其内侧种植菰。

(3)入湖河口、航道清淤措施。泥沙定期清淤区位于南四湖主航道带、湖西东鱼河、复兴河入湖河口及南阳镇和二级坝下游等处,其中东鱼河、复兴河入湖河口段留出 1~2km 宽的行洪廊道便于汛期行洪,南阳湖和二级坝下留出 2~3km 宽的行水廊道便于行洪。

(4)水质污染防治、净化措施。针对南四湖水水质污染主要是由入湖河流引起的,水污染防治区主要位于区内各主要入湖河流段。在泗河、洸府河、洙赵新河、东鱼河等入湖河口处建设人工湿地水质净化工程^[6],沿每条河流建设人工湿地河道走廊工程。

参考文献:

- [1] 沈吉,张恩楼,张祖陆,等. 山东南四湖成湖时代浅析[J]. 湖泊科学, 2003, 12(1): 91 - 93.
- [2] 李明建,姜明丽. 南四湖地区煤炭开采对环境的影响[J]. 山东国土资源, 2003, 19(5): 28 - 31.
- [3] 罗辉,周建仁,郭忠. 南水北调对南四湖水环境影响分析与评估[J]. 河海大学学报, 2005, 33(1): 63 - 67.
- [4] 杨波. 我国湿地评价研究综述[J]. 生态学杂志, 2004, 23(4): 146 - 149.
- [5] 杨丽原,沈吉,张祖陆,等. 南四湖表层底泥重金属污染及其风险性评价[J]. 湖泊科学, 2003, 15(3): 252 - 256.
- [6] 朱亮,苗伟红,严莹. 河流湖泊生物—生态修复技术述评[J]. 河海大学学报, 2005, 33(1): 59 - 62.

Study on Geological Environment Evaluation and Protection Countermeasures of Humid Land in Nansihu Lake Areas

WANG Yi - sheng, JIA De - wang, YUE Yue - hua, XIAO Hua, WANG Xue - sen
(Lunan Geo - engineering Exploration Institute, Shandong Yanzhou 272100, China)

Abstract: Many geological environment problems are occurring in humid lands in Nansihu lake Areas now, such as large variation of humid land square, water pollution, over - exploitation of water resource, great mud silting, boginess and stoped out workings. Pointing to humid land characteristics and its origin, a series of evaluation system have been set up. On this basis, geological environment quality can be divided into good area, better area and bad area, and some protection countermeasures are put forward in this paper, such as: dividing fishery protection area, adjusting submerged aquatic plants distribution, conducting mud silting periodically, building water quality purification construction and building river channel corridor, etc.

Key words: Humid land; dynamic characteristics; geological environment problems; synthentic evaluation; protection countermeasures; Nansihu lake area; Shandong province