

DOI: 10.20040/j.cnki.1000-7709.2023.20230944

# 基于 MIKE 21 模拟鄱阳湖水利枢纽对湿地植被生境的影响

王 平<sup>a,b</sup>, 张汇明<sup>a,b</sup>, 林 昊<sup>a,b</sup>, 汪苏鹏<sup>a,b</sup>

(河海大学 a. 水文水资源与水利工程科学国家重点实验室; b. 水利水电学院, 江苏 南京 210098)

**摘要:** 为分析鄱阳湖水利枢纽对湿地植被生境的影响, 选用 MIKE 21 建立鄱阳湖水动力二维模型, 通过丰平枯典型年份的情景, 模拟水利枢纽工程运行后主湖区及湿地自然保护区水位及湿地植被生长生境面积的变化。结果表明, 枢纽运行对松门山以北区域的水位影响较大, 影响程度由北向南逐渐减小。枢纽的运行对不同水文年份的湿地植被最适宜区和适宜区生境面积的影响差异较大, 在枢纽运行后枯水年增加 43.8%, 平水年增加 24.6%, 丰水年仅为 16.4%, 10、11 月适宜生境面积可达 2 000 km<sup>2</sup> 以上, 约占湖泊总面积的 2/3, 表明湿地植被将可为西伯利亚鹤提供丰富的食物来源并使它们更好地在湿地中生存和繁殖。模拟结果揭示了当前调度方案下, 枢纽工程对湖泊水位和湿地植被生境区间变化规律的影响, 可为工程建设和调度运维提供参考。

**关键词:** 鄱阳湖水利枢纽; 湿地植被; 水动力模型; 生境面积

**中图分类号:** TV213 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000-7709(2023)10-0054-04

## 1 引言

湿地是候鸟繁殖、生长、迁徙和越冬的重要栖息地。湿地植被是研究湿地生态系统物质循环的基础, 湿地对环境污染降解、蓄洪防旱和维持区域水土流失治理等方面发挥着重要作用<sup>[1]</sup>。近几十年来为防洪、航运和发电, 在全球范围内修建大坝数量众多, 尤其是大型水坝运行会引起生态指标变化<sup>[2]</sup>, 位于长江上中游之间的三峡大坝的调控影响整个流域的水动力特性<sup>[3]</sup>、水质<sup>[4]</sup>和生境演替<sup>[5]</sup>, 导致长江中下游湿地面积急剧减少、质量退化, 并伴随着适宜生境的丧失和各种物种生境的破碎化<sup>[6]</sup>。鄱阳湖水利枢纽(PLHP)的建设不可避免地改变鄱阳湖原来的水文状况和植被覆盖类型, 从而影响了一些鸟类的生长适宜性。枢纽对水文环境的影响方面已有研究, YAO SIYANG 等<sup>[7]</sup>研究发现鄱阳湖水利枢纽可有效缓解湿地干旱问题, 增加干旱年候鸟适宜栖息地面积; LI QIYUE 等<sup>[8]</sup>发现在枢纽运行下, 江豚保护区面积将增加, 9~12 月栖息地面积增加, 1~2 月栖息地面积减少。在以往研究中<sup>[9]</sup>, 近 98% 的西伯利

亚鹤每年冬天都会迁徙到鄱阳湖, 主要在湿地植被生长成熟期, 干湿交替的洲滩发育了面积广阔的湿地植被, 为白鹤、白枕鹤、东方白鹤等珍稀候鸟的迁徙提供了重要中转站与繁殖地<sup>[10]</sup>。因此, 湿地植被群落对于这些生物的生存至关重要, 然而有关 PLHP 对湿地植被的影响研究较少。本文调查湿地植被生境各适宜区间, 并定量分析其变化规律。研究结果可为评估 PLHP 的效益、设计其运行方案提供技术支持。

## 2 研究方法

### 2.1 模型构建与验证

选用 MIKE 21 建立水动力模型, 采用非结构化网格对鄱阳湖进行网格划分, 共划分 60 324 个网格, 33 092 个节点, 对鄱阳湖河道区域进行加密, 以更好地反映实际地形变化(图 1)。模型选取赣江、抚河、信江、修河和饶河 5 条支流入湖口流量过程作为水动力模型上游开边界条件, 分别为永修站、外洲站、李家渡站、梅港站、虎山站、渡峰坑站, 下游开边界为湖口站日均水位。

以 2010 年鄱阳湖的地形建立模型, 并使用

收稿日期: 2023-06-10, 修回日期: 2023-07-20

基金项目: 国家重点研发计划(2022YFC3202601, 2022YFC3202602); 国家自然科学基金项目(52079044)

作者简介: 王平(1998-), 男, 硕士研究生, 研究方向为水生态环境, E-mail: pingtze@foxmail.com

通讯作者: 张汇明(1990-), 男, 博士、助理研究员, 研究方向为河网模拟, E-mail: hmzhang@hhu.edu.cn

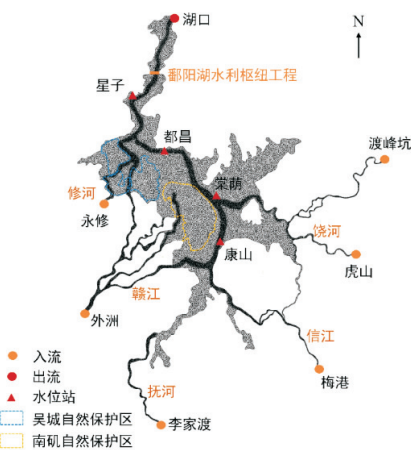


图 1 鄱阳湖湖区计算网格

Fig. 1 Poyang Lake computational grid

2011 年的数据进行验证。在正式模拟前,规定初始恒定流量和水位,使模型预热 30 d,为验证模型,将湖口等 5 个水文站实测资料与计算值对比,计算和实测水位的差异比、纳什计算系数和均方根误差见表 1,结果表明整体数模与实测水位变化过程拟合程度较好,水动力模型较为精确。

表 1 模型验证误差分析

Tab. 1 Model validation error analysis

水文站	水位差异比	水位纳什系数	水位均方根误差	水文站	水位差异比	水位纳什系数	水位均方根误差
湖口	1.019	0.996	0.195	棠荫	1.009	0.989	0.193
星子	1.013	0.996	0.184	康山	1.013	0.972	0.221
都昌	1.014	0.995	0.246				

## 2.2 遥感影像数据

以美国陆地卫星 Landsat TM/ETM+ /OLI 遥感影像为基础,确保研究区域的云量不超过 10%,提取分析 1991~2019 年鄱阳湖湿地植被面积,共获取 46 幅影像。由于鄱阳湖典型洲滩湿地位于赣江与修水交汇下游的冲积三角洲,在此基础上,选用洲滩湿地较近的昌邑站实测水文数据进行生态阈值计算。

## 2.3 鄱阳湖水利枢纽工程的调度方案

枢纽不调节 4~8 月流量,湿地植被萌发生长期为 9~12 月,因此本文重点关注 9 月 1 日~12 月 31 日水位和湿地植被生境适宜区间的变化。鄱阳湖水利枢纽调度方案拟定如下:①敞泄期。4 月 1 日~8 月 31 日,闸门全部打开,长江与鄱阳湖连接在一起。②蓄水期。9 月 1~15 日,当水位超过 15.5 m 时,所有闸门均打开;闸上水位下降至 15.5 m 时,根据五河来水,使水位保持在 15.5 m;当闸门上游水位降低至 15.5 m 以下,在满足航运、水生态和水环境用水流量的要求下,可

将闸门最高水位蓄至 15.5 m。③补水期。到 9 月 30 日,闸门上游水位降至 14.5 m;到 10 月 10 日,闸门上游水位下降至 14.0 m;到 10 月 20 日,闸门上游水位降低至 13.0 m;到 10 月 31 日,闸门上游水位下降至 11.50 m;在泄洪期间,当水位达到闸门上游水位最大值,闸门完全开启。④波动期。到 11 月末,闸门上游水位降到 11.0 m;从 12 月 1 日至 4 月初,以最小用水需要作为依据,确保至少有 1 孔闸门完全打开,控制枢纽下泄流量,让闸门上游水位保持在 11.0 m 范围内;根据湖泊生态要求,水位可在 10.0~11.0 m 范围内。在这段时间内,只要外江水位超过 11.0 m,闸门完全开启。

## 2.4 生态阈值计算

鄱阳湖湿地的生态阈值主要受水位、温度和水质等因素影响<sup>[11]</sup>。目前,常用的生态阈值确定方法主要有统计分析和模型模拟两种。本文采用 Gaussia 模型分析鄱阳湖典型湿地植被群落对水位变化的响应,模型计算公式为:

$$y = c \exp \left[ -\frac{1}{2} \frac{(x - u)^2}{t^2} \right] \quad (1)$$

式中,  $y$  为湿地植被群落面积,  $\text{km}^2$ ;  $c$  为植被面积的最大值,  $\text{km}^2$ ;  $u$  为当植被面积最大时相应的平均水位;  $t$  为湿地植被群落对水文要素的耐受度。

湿地植被群落面积对水位的响应关系见图 2。将  $(u - 2t, u + 2t)$ 、 $(u - t, u + t)$  分别作为植被物种的次适宜生态阈值区间、适宜生态阈值区间,见表 2。

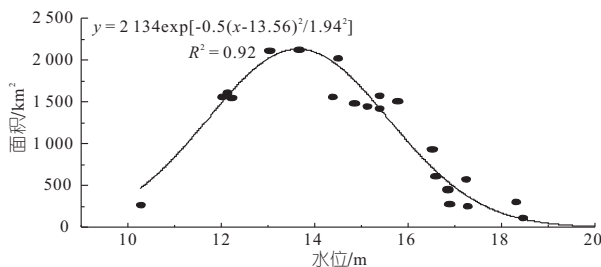


图 2 湿地植被群落面积对水位的响应关系

Fig. 2 Response relationship between wetland vegetation community area and water level

表 2 鄱阳湖湿地植被群落的生态阈值

Tab. 2 Ecological threshold of wetland vegetation community in Poyang Lake

最适宜区/m	适宜区/m	次适宜区/m	不适宜区/m
13.37~13.92	11.43~13.37 13.92~15.59	9.77~11.43 15.59~17.53	<9.77 >17.53

注:最适宜区选用一定的水位波动范围,取最适值的±2%。

### 3 结果与分析

#### 3.1 不同水文年拟建枢纽对鄱阳湖水位变化节律的影响

考虑实测鄱阳湖水底地形 DEM 数据的时效性,典型年的选择主要在 2000~2010 年。采用矩形参数估算法,试线时采用  $C_S=2.5C_V$  确定湖口站流量序列的理论频率曲线,选定 2010、2000、2004 年分别作为丰、平、枯水年。

分别分析枯、平、丰水年水利枢纽修建前后 9~12 月湖区水位变化,选取星子、都昌、棠荫、康山 4 个水文站进行模拟(图 3)。结果表明,在不同时期,枢纽运行对各断面水位的影响差异很大。湖区在枯水年汛期后水位较低,在三峡水库和枢纽蓄水期蓄水,湖区水位均比枢纽调控水位低,星子站在运行后平均水位上升约 1.37 m,都昌站上升 1.31 m,棠荫站上升 0.88 m,康山站上升 0.54 m;而在补偿调节期,水位抬升幅度进一步增加,

星子站平均水位抬升 2.84 m,都昌站平均水位抬高 2.69 m,结果表明,枯水年星子和都昌站,枢纽运行对水位影响明显,但对棠荫和康山的水位影响较小,从北部到南部,受影响程度呈递减趋势。

平水年水利枢纽工程对湖泊水位影响小,12 月星子和都昌站水位明显抬升,平均抬高 1.50 m。丰水年汛期后,湖面仍保持较高水位,枢纽工程对湖区水位基本无影响,但在补偿调节期,星子、都昌、棠荫和康山站的水位均有不同程度上升,其中星子站上升幅度约 1.81 m,都昌站为 1.57 m,棠荫站为 1.02 m,康山站为 0.16 m。可以看出枢纽运行前水位下降最为迅速的季节为 11~12 月,星子站 11 月平均水位下降约 2.00 m,由于长江干流异常偏低的水位导致湖泊与长江水力梯度加大,进而水位急剧下降,因此在枢纽运行后,11.00 m 的控制水位对不同水文年特别是枯水年的枯水期具有一定贡献,在补偿调节期,水利枢纽工程在枯水年比丰水年对湖泊水位的抬升幅度更大,缓解了枯水期的时间提前、水位偏低和低水位持续时间偏长等问题。

#### 3.2 拟建枢纽在不同水文年对湿地植被适宜性的影响

9~12 月涵盖了鄱阳湖湿地植被生长期过程。由于 9 月对湿地植被生境面积影响不大,故主要评估 10~12 月对湿地植被生境面积的影响(表 3)。

表 3 湿地植被有无枢纽各适宜性区间面积与占比分布  
Tab.3 Area and proportion distribution of each suitability interval of wetland vegetation with or without hub

年份	月份	有无枢纽	最适宜区		适宜区		次适宜区		不适宜区	
			面积 /km <sup>2</sup>	比例 /%	面积 /km <sup>2</sup>	比例 /%	面积 /km <sup>2</sup>	比例 /%	面积 /km <sup>2</sup>	比例 /%
枯水年 (2004 年)	10	无	302	9.3	1 918	59.2	900	27.8	120	3.7
		有	447	13.8	2 448	75.6	178	5.5	167	5.2
	11	无	152	4.7	949	29.3	1 428	44.1	711	21.9
		有	159	4.9	1 927	59.5	986	30.4	167	5.2
12	无	128	4.0	1 012	31.2	1 036	32.0	1 064	32.8	
	有	179	5.5	1 253	38.7	1 614	49.8	284	8.8	
平水年 (2000 年)	10	无	936	28.9	1 918	59.2	310	9.6	76	2.3
		有	933	28.8	1 967	60.7	243	7.5	97	3.0
	11	无	445	13.7	2 435	75.2	235	7.3	125	3.9
		有	424	13.1	2 693	83.1	66	2.0	58	1.8
12	无	128	4.0	1 469	45.3	1 006	31.0	637	19.7	
	有	340	10.5	2 058	63.5	674	20.8	167	5.2	
丰水年 (2010 年)	10	无	120	3.7	2 992	92.3	67	2.1	61	2.1
		有	360	11.1	2 509	77.4	207	6.4	163	6.4
	11	无	101	3.1	1 051	32.4	1 368	42.2	720	42.2
		有	149	4.6	1 789	55.2	1 137	35.1	164	35.1
12	无	91	2.8	1 018	31.4	1 067	32.9	1 064	32.9	
	有	176	5.4	1 273	39.3	1 608	49.6	163	49.6	

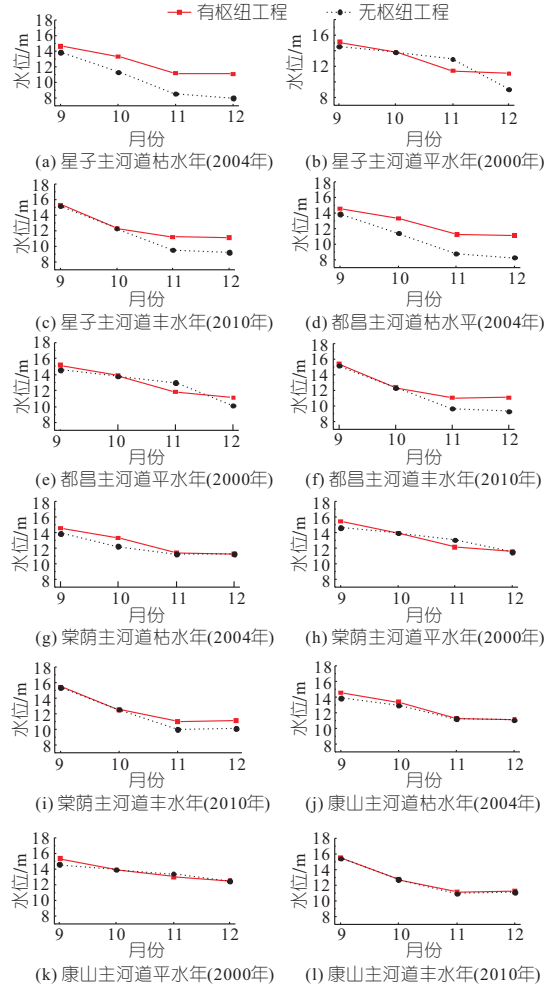


图 3 有无枢纽下不同水文年湖区月平均水位变化  
Fig.3 Monthly average water level change of lake area in different hydrological years with or without hub

10 月,平水年(2000 年)枢纽至棠荫附近的平均水位约 13.00~14.00 m,处于最适宜生境区间,面积为 936 km<sup>2</sup>,占总面积的 28.9%,最适宜

生境面积远大于枯水年和丰水年。枢纽运行后,最适宜区间生境面积与运行前持平,适宜生境面积变幅仅为 2.5%,说明水位较高时,PLHP 对湿地植被生境影响较小;但枯水年(2004 年)的适宜度大幅提升,运行前枢纽到都昌附近的次适宜生境区间均转变为适宜生境区间,增幅为 27.6%;丰水年(2010 年)10 月适宜生境面积分布最为广泛,占总面积的 92.3%,枢纽运行后水位变幅很小,最适宜和适宜生境面积总和保持不变。当 11 月水位持续下降时,枢纽运行后,枯水年适宜生境增幅最大,为 978 km<sup>2</sup>,主要集中在松门山以南地区,次适宜生境和不适宜生境面积也大幅减少,减幅为 46.1%;丰水年适宜生境面积也增加 738 km<sup>2</sup>,而平水年最适宜生境面积变化最小,但可以看出最适宜区间由原来 10 月的东北部转变到西南部。在三个典型水文年中,由于 12 月来水量最小,仅赣江三角洲附近有少量最适宜生境,吴城自然保护区和南矶自然保护区几乎处于次适宜生境区间。而枢纽运行后,不适宜生境均呈现出大幅减小趋势,湖区水位高出运行前约 1~3 m,湖区东北地区不适宜生境转变为次适宜生境。12 月平水年最适宜生境面积增加最多,增幅为 145.3%,主要集中在修水附近及南矶自然保护区。总体来说,枢纽运行前,最适宜生境面积平水年最大,丰水年和枯水年依次减小;而枢纽运行后,随着湖区水位上升,湿地植被的最适宜和适宜生境面积显著增加,枯水年增加 43.8%,平水年增加 24.6%,丰水年仅为 16.4%,可以看出枢纽运行有效改善湿地植被的适宜生境,特别是在枯水年,这样的趋势与水位变化基本一致。

PLHP 运行后,月平均最适宜和适宜生境面积 12 月比枢纽运行前平均增加 65.6%,11 月增长 24.7%,10 月仅增长 14.8%,说明当水位较高时 PLHP 对湿地植被最适宜区间的影响较小。同时枢纽运行后,较适宜生境面积可达 2 000 km<sup>2</sup> 以上的月份中,最多的时间是 10、11 月,约占湖泊总面积的 2/3;12 月不适宜生境面积减小最多,减幅为 82.3%,这意味着 PLHP 运行后,枯、平、丰水年西伯利亚鹤飞到鄱阳湖越冬前,有丰富的植被作为食物,可更好地在湿地中生存和繁殖。

## 4 结论

a. 在补偿调节期,水利枢纽工程对湖泊水位抬升幅度最大,使星子站、都昌站水位均升高 1~3 m,对棠荫站和康山站水位抬升较小,有助于改

善枯水期湖区水位偏低和低水位持续时间增长等问题。

b. 水利枢纽工程运行后,各区域适宜生境区间均有不同程度提升,特别是在枯水年 10 月,松门山以北的主航道次适宜生境全部转换为适宜生境,可更好地为鄱阳湖重要的候鸟越冬提取栖息地。

c. 湿地植被的生长具有长期性和连续性,因此有必要考虑鄱阳湖水利枢纽对湿地植被整个生长周期适宜生境的影响,可为鄱阳湖湿地生态系统研究提供依据。

## 参考文献:

- [1] 吴建芳,随梦飞,刘恋,等. 基于景观演变的滨海湿地生态健康评价与预测[J]. 水电能源科学,2022,40(2):57-60,26.
- [2] LIU QINGYUAN, ZHANG PENG, LI HONG, et al. Assessment and conservation strategies for endemic fish with drifting eggs threatened by the cascade barrier effect: A case study in the Yalong River, China[J]. Ecological engineering, 2021, 170: 106364.
- [3] 刘玉娇,余明辉,黄宇云,等. 鄱阳湖水利枢纽对江湖洪期水动力过程的影响[J/OL]. 长江科学院院报. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/42.1171.TV.20230504.1539.012.html>.
- [4] 张馨月,高千红,闫金波,等. 三峡水库近坝段水面漂浮物对水质的影响[J]. 湖泊科学,2020,32(3):609-618.
- [5] 戴雪,杨桂山,万荣荣,等. 后三峡工程时代的鄱阳湖湿地植被生产力演变[J]. 湖泊科学,2023,35(2):577-586.
- [6] ZHENG YUEXIN, ZHANG GUANGXIN, WU YANFENG, et al. Dam effects on downstream riparian wetlands: The Nenjiang River, Northeast China[J]. Water, 2019, 11(10): 2038.
- [7] YAO SIYANG, LI XINYU, LIU CHENGLIN, et al. Quantitative assessment of impact of the Proposed Poyang Lake Hydraulic Project (China) on the habitat suitability of migratory birds[J]. Water, 2019, 11(8): 1639.
- [8] LI QIYUE, LAI GEYING, LIU YING, et al. Assessing the impact of the proposed Poyang Lake hydraulic project on the Yangtze finless porpoise and its calves [J]. Ecological indicators, 2021, 129: 107873.
- [9] 陈炼钢,陈黎明,徐祎凡,等. 基于越冬水鸟生境模拟的拟建鄱阳湖水利枢纽生态控制水位探讨[J]. 湖泊科学,2020,32(5):1519-1528.
- [10] HOU JINJIN, LI LEI, WANG YAFANG, et al. Influences of submerged plant collapse on diet composition, breadth, and overlap among four crane species at Poyang Lake, China[J]. Frontiers in zoology, 2021, 18(1): 24.
- [11] 霍兵兵,孙哲明,欧文慧,等. 环境筛选和扩散限制对长江流域湖北段湿地植物群落构建的共同影响[J]. 生态学报,2023,43(5):1804-1811.

生态区为例[J]. 中国科学(D辑:地球科学),2006, 36(增刊2):1-8.

[2] 黄粤, 陈曦, 钱静, 等. 塔里木河干流生态闸洪水漫溢过程分布式水文模拟——以灿木里克生态闸为例[J]. 自然资源学报, 2007(1):37-43.

[3] 陈永金, 李卫红, 陈亚宁, 等. 塔里木河流域综合治理的生态效应[J]. 中国环境科学, 2007, 27(1):24-28.

[4] 刘荣华, 魏加华, 陈志祥, 等. 塔里木河流域水量调度优化模型研究[J]. 南水北调与水利科技, 2009, 7(1):26-30.

[5] 王延贵, 胡春宏, 周文浩, 等. 塔里木河干流的河床演变特点[J]. 水利学报, 2003(12):27-33.

[6] 史秀英, 李勇, 孙卫刚, 等. 塔里木河中游河段水文要素分析——以乌斯满河口上下游河段为例[J]. 干旱区地理, 2010, 33(3):411-418.

[7] CHEN X, SU Z, MA Y, et al. Estimation of surface energy fluxes under complex terrain of Mt. Qomolangma over the Tibetan Plateau[J]. Hydrology and earth system sciences, 2013, 17(4):1607-1618.

[8] ROOHI R, WEBB J A, ZALAMEDA J N, et al. Thermal and visible remote sensing for estimation of evapotranspiration of rainfed agrosystems and its impact on groundwater in SE Australia[C]//SPIE, 2016: 98610A.

[9] 胡顺军, 康绍忠, 宋郁东, 等. 塔里木盆地潜水蒸发规律与计算方法研究[J]. 农业工程学报, 2004, 20(2):49-53.

[10] 胡顺军, 田长彦, 宋郁东, 等. 塔里木河流域水面蒸发折算系数分析[J]. 中国沙漠, 2005(5):649-651.

### Study on Water Replenishment Effect of Typical Ecological Gates in the Middle Reaches of Tarim River

FENG Si-yang<sup>1,2</sup>, YANG Peng-nian<sup>1</sup>, ZHANG Sheng-jiang<sup>3</sup>, CUI Rui<sup>3</sup>, ZHOU Long<sup>1</sup>, HONG Hui<sup>4</sup>  
 (1. College of Hydraulic and Civil Engineering, Xinjiang Agricultural University, Urumqi 830052, China;  
 2. State Key Laboratory of Hydrology-Water Resources and Hydraulic Engineering, Nanjing Hydraulic Research Institute, Nanjing 210029, China; 3. Xinjiang Research Institute of Water Resources and Hydropower, Urumqi 830049, China; 4. Xinjiang Tarim River Basin Authority, Korla 841100, China)

**Abstract:** To study on water replenishment effect of ecological gate in the Tarim River Basin, the MODFLOW was used to establish the numerical simulation of the two-dimensional flow movement of the groundwater profile in the Wusiman section, and to analyze the evolution process of the groundwater flow field in 4 years. On this basis, the two schemes with or without ecological sluice were predicted and compared. The results show that in the fifth year under the two prediction schemes, compared with the single main river channel, the buried depth area less than 8 m in the study area increased by 6.62% by using the ecological sluice water conveyance scheme. The ecological gates restored the groundwater level far away from the ecological area of the main river channel, and the groundwater level on the north side of the section increased by 2-3 m on average. Compared with the single main channel water conveyance, the phreatic evaporation consumed by the increment of groundwater storage per cubic meter was reduced by 24.6%. The ecological sluice solves the problem that the groundwater level is difficult to recover in the ecological area far away from the main river channel under the traditional water conveyance mode, and creates conditions for the restoration of the river network ecosystem formed by multiple branches in the middle reaches and the safety belt of biodiversity along the main stream.

**Key words:** ecological gate; groundwater level; MODFLOW; middle reaches of Tarim river

\*\*\*\*\*  
 (上接第 57 页)

### Simulation of Influence of Poyang Lake Hydraulic Project on Wetland Vegetation Habitat Based on MIKE 21

WANG Ping<sup>a,b</sup>, ZHANG Hui-ming<sup>a,b</sup>, LIN Hao<sup>a,b</sup>, WANG Su-peng<sup>a,b</sup>  
 (a. State Key Laboratory of Hydrology-Water Resources and Hydraulic Engineering;  
 b. College of Water Conservancy and Hydropower Engineering, Hohai University, Nanjing 210098, China)

**Abstract:** In order to analyze the influence of Poyang Lake Water Control Project on wetland vegetation habitat, MIKE21 was used to establish two-dimensional hydrodynamic model of Poyang Lake. Through the scenario of the typical years, the changes of water level and wetland vegetation growth habitat area in the main lake area and wetland nature reserve after the operation of the water conservancy project were simulated. The simulation results show that the operation of the Hydraulic Project has a great influence on the water level in the north of Songmen Mountain, and the influence degree gradually decreases from north to south. The operation of the hub has a great influence on the most suitable area and suitable habitat area of wetland vegetation in different hydrological years. The vegetation habitat surface varies greatly. After the operation of the hub, the dry year increases by 43.8%, the normal year increases by 24.6%, and the wet year is only 16.4%. In October and November, the suitable habitat area can reach more than 2,000 km<sup>2</sup>, accounting for about 2/3 of the total lake area, indicating that wetland vegetation will provide Siberian cranes with rich food sources and make them better survive and reproduce in wetlands. The simulation results reveal the influence of the Hydraulic Project on the change law of lake water level and wetland vegetation habitat interval under the current scheduling scheme, which can provide a theoretical reference for engineering construction and dispatching operation and maintenance.

**Key words:** Poyang Lake Hydraulic Project; wetland vegetation; hydrodynamic model; habitat area