

磨刀门水道枯季水动力特性分析

方神光, 王少波

(珠江水利委员会珠江水利科学研究院, 广东 广州 510611)

摘要:根据2009年12月10~25日磨刀门水道上至竹银下至口门近半月的同步实测水文资料,对该水道在大、中、小潮下表、中、底层的水动力特性进行了分析和探讨。结果显示,枯季磨刀门水道总体涨、落潮流速都不大,即使大潮时该水道总体表层涨落潮平均流速分别仅为0.5m/s和0.76m/s;水动力特性一般呈现:表层落潮流速显著大于涨潮流速,底层涨、落潮流速相差不大的规律;表底层涨落潮流速一般呈现随潮型增大而增大的趋势;表层涨潮历时小于落潮历时,底层涨潮历时大于落潮历时;实测结果显示,包括口门及上游河道范围内的表、底层流速出现相反的现象,时段一般出现在经过第一个长时间的落潮流之后的第二个较短落潮时间段内,且沿水深方向的转流点更为靠近表层。

关键词:磨刀门水道;枯季;水动力;实测资料

中图分类号:P731.2

文献标识码:A

文章编号:1000-0852(2013)05-0070-05

磨刀门为西江干流的主要入海口,在珠江八大口门中,输水输沙量最大。其上游磨刀门水道从西江干流百顷头至灯笼山河段,全长约44km。受西江来水来沙的支配和南海潮汐的影响,属于河口区径、潮动力相互作用的过渡性河段。该水道是中山、珠海和澳门的主要供水水源河道,加上本地城镇的生活和生产用水,淡水需求量十分巨大,尽管该水道年径流量达到 $923 \times 10^8 \text{m}^3$,占珠江入海总径流量的28.3%,但由于季节分布不均,主要集中于每年的汛期(4~9月)^[1]。所以在非汛期,随着上游径流量大幅度减少,当地人民的生产生活以及下游珠海、澳门的供水安全经常受到咸潮灾害的威胁。

鉴于磨刀门水道对沿线城市供水的重要性,有关磨刀门水道咸潮上溯的水动力机制研究分析成果较多,如刘杰斌等^[2]和包芸等^[3]对磨刀门水道枯季小潮期间咸潮快速上溯的原因进行了探讨,认为是磨刀门水道净泄量为负所致;闻平等^[4]认为影响磨刀门水道咸潮入侵的主要因素是径流;韩志远等^[5]认为近些年的河道采砂以及河口围垦导致磨刀门口门“调淡”作用的丧失才是咸潮影响加剧的主要原因;河口咸潮入侵与径流和潮汐作用的此消彼长关系密切,贾良文等^[6]根

据2003年枯季实测资料分析了磨刀门水道的水文及河口动力特性,显示枯季潮流为主要动力,河口下层有反向的水流,存在明显的因密度差而形成的密度环流。在磨刀门口,当上游西江梧州来流量小于 $2500 \text{m}^3/\text{s}$ 时,属于以潮为主河口,潮流动力作用加强,咸潮对上游的影响逐步加大。以西蒙斯咸淡水混合判别指标分析,咸淡水混合状态多为弱混合型及缓混合型,属高度分层型,形成明显盐水楔^[1]。

可见,磨刀门水道枯季径流和潮流动力特性与河口咸潮入侵密切相关。有鉴于此,我院于2009年12月10~25日对磨刀门水道上至竹银、下至磨刀门口门之间近40km的磨刀门水道中的8个站点表、底层流速进行了逐时测量(如图1)。测点布置原则是:布设范围需要与河口潮流和盐度影响主要活动范围基本一致、位置与现有取水口尽量对应、尽量均匀布设、测点布设于所在断面的深水区、并同步观测洪湾水道潮流和盐度变化。其中1#测点位于磨刀门口门位置,距大横琴水文站以南约3.8km,8#站点位于竹银,4#站点布置在洪湾水道内。本文依据实测数据对该水道的表底层水动力特性进行了分析和探讨。

收稿日期:2012-11-25

基金项目:国家自然科学基金项目(51109232);广州市科技计划项目(2012J2200076)

作者简介:方神光(1978-),男,湖北监利人,副研究员,博士,主要从事环境水动力学方面的研究。E-mail:fangshenguang@163.com

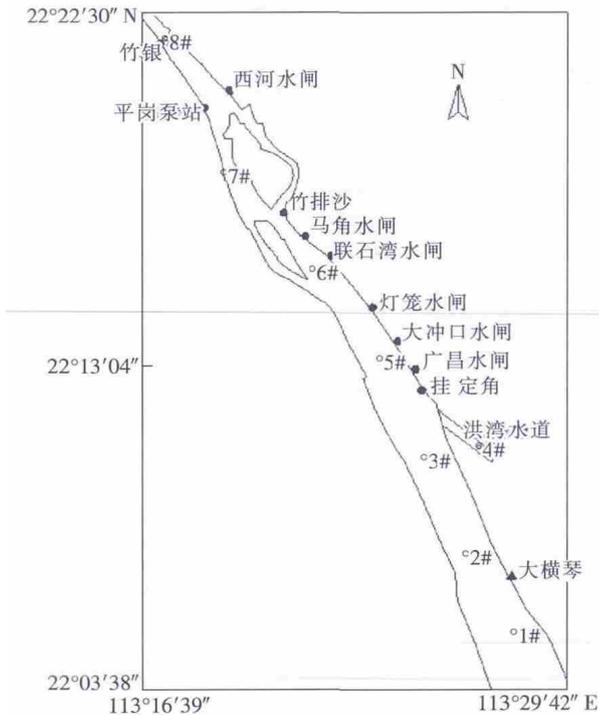


图1 磨刀门水道实测站点分布图

Fig.1 The hydrometry stations in the Modaomen waterway

1 典型特征点实测流速分析

磨刀门水道中的潮流基本为沿河道的往复流,涨潮流为NW向,落潮流为SE向(其中实测数据用正值表示落潮流,用负值表示涨潮流),潮型判别系数为1.3~1.57,属不规则半日潮。根据本次磨刀门水道布置的8个实测点数据(1#~8#,其中4#位于洪湾水道),统计涨落潮特征流速和历时如表1和表2所示。图表中各特征点涨落潮平均流速计算方法采用的是面积平均法,即依据一个涨潮或落潮时段内实测逐时流速变化线与时间轴所围的面积除以该涨潮或落潮历时得到;涨潮或落潮历时主要依据实测点流速流动方向来判断,采用插值方法计算流向变化时间点,两个邻近的流向变化时间点之差即为一个涨潮或落潮的历时;最大流速出现时刻也是依据一个涨潮或落潮期间流速逐时实测点采用插值方法计算。

1.1 磨刀门口门1#测点流速特性分析

(1)大、中、小潮型下,表层平均涨潮流速分别为0.541、0.45和0.229m/s;平均落潮流速分别为1.016、1.063和1.003m/s;平均落潮和涨潮历时分别为8.8h和3.9h、12.5h和3.8h、8.6h和3.9h。显示各潮型下,落潮流速显著大于涨潮流速,落潮历时也显著大于涨潮

历时。

(2)大、中、小潮型下,底层平均涨潮流速分别为0.306、0.277和0.195m/s;平均落潮流速分别为0.619、0.399和0.263m/s;平均落潮和涨潮历时分别为8.0h和16.8h、7.3h和17.0h、6.0h和18.9h。显示大潮下,落潮流速大于涨潮流速,但中、小潮时,两者相差不大;各潮型下的落潮历时均小于涨潮历时。

(3)该测点表层和底层涨落潮时段不完全重合,说明表层和底层流向存在不一致的时段;从各潮型来看,表、底层流速相反的时间段一般出现在经过第一个长时间的落潮流之后的第二个较短落潮时间段内。且沿水深方向流向发生变化的位置随潮型变小有向水面移动的趋势。

1.2 磨刀门竹银8#测点流速特性分析

(1)大、中、小潮型下,表层平均涨潮流速分别为0.515、0.423和0.298m/s;平均落潮流速分别为0.581、0.406和0.52m/s;平均落潮和涨潮历时分别为12.6h和3.8h、18.4h和6.3h、6.7h和6.0h。显示各潮型下,落潮流速略大于涨潮流速,落潮流略占优;大潮和中潮时,落潮历时显著大于涨潮历时,小潮时,落潮历时和涨潮历时较为接近。

(2)大、中、小潮型下,底层平均涨潮流速分别为0.354、0.29和0.212m/s;平均落潮流速分别为0.374、0.382和0.36m/s;平均落潮和涨潮历时分别为6.6h和5.8h、8.0h和4.7h、4.1h和5.2h。显示各潮型下,落潮流速略大于涨潮流速;大潮和中潮时,落潮历时大于涨潮历时,小潮时,涨潮历时大于落潮历时。

(3)中、小潮型下,表层和底层涨落潮时段基本重合,说明表层和底层流向基本一致;大潮时,部分时段表、底层流速方向相反,且沿水深方向流向发生变化的位置更接近于表层。

1.3 洪湾水道4#测点流速特性分析

(1)大、中、小潮型下,表层平均涨潮流速分别为0.624、0.543和0.454m/s;平均落潮流速分别为0.181、0.201和0.152m/s;平均落潮和涨潮历时分别为8.5h和8.0h、5.0h和7.0h、4.9h和7.7h。显示各潮型下,涨潮流速大于落潮流速,涨潮流占优;大潮时,落潮历时大于涨潮历时,中潮和小潮时,落潮历时小于涨潮历时。

(2)大、中、小潮型下,底层平均涨潮流速分别为0.343、0.287和0.155m/s;平均落潮流速分别为0.221、0.161和0.116m/s;平均落潮和涨潮历时分别为9.1h和3.9h、4.3h和2.7h、4.4h和2.4h。显示各潮型下,涨潮

表 1 实测站点表层和底层平均流速统计

Table 1 The mean velocities at the water surface and bottom layers of the hydrometry station

位置	实测点	距离 / km	大潮涨 / $m \cdot s^{-1}$	中潮涨 / $m \cdot s^{-1}$	小潮涨 / $m \cdot s^{-1}$	大潮落 / $m \cdot s^{-1}$	中潮落 / $m \cdot s^{-1}$	小潮落 / $m \cdot s^{-1}$	
表层 涨落潮 流速	1	0	0.541	0.45	0.229	1.057	1.063	1.003	
	2	5	0.509	0.384	0.14	1.163	1.064	0.659	
	3	11	0.485	0.387	0.185	0.566	0.507	0.463	
	平均	5	17.2	0.46	0.375	0.3	0.703	0.631	0.808
	6	23.5	0.466	0.377	0.207	0.655	0.669	0.711	
	7	30.8	0.503	0.385	0.254	0.583	0.591	0.695	
	8	39.1	0.515	0.423	0.298	0.581	0.406	0.52	
	平均值	/	/	0.50	0.40	0.23	0.76	0.70	0.69
底层 涨落潮 流速	1	0	0.306	0.277	0.195	0.619	0.399	0.263	
	2	5	0.361	0.369	0.231	0.425	0.39	0.234	
	3	11	0.357	0.323	0.258	0.461	0.461	0.343	
	平均	5	17.2	0.378	0.35	0.233	0.417	0.342	0.117
	6	23.5	0.377	0.256	0.181	0.395	0.344	0.093	
	7	30.8	0.369	0.343	0.352	0.261	0.351	0.054	
	8	39.1	0.354	0.29	0.212	0.374	0.382	0.36	
	平均值	/	/	0.36	0.32	0.24	0.42	0.38	0.21

表 2 实测站点表层和底层涨落潮历时统计

Table 2 The duration statistics of the tidal rising and ebbing at the water surface and bottom layers of the hydrometry station

位置	实测点	距离 / km	大潮涨 / h	中潮涨 / h	小潮涨 / h	大潮落 / h	中潮落 / h	小潮落 / h	
表层 涨落潮 历时	1	0	3.892	3.842	3.606	9.088	12.527	8.614	
	2	5	3.653	3.756	3.315	7.106	12.166	8.159	
	3	11	5.658	4.819	5.02	16.974	11.755	7.03	
	平均	5	17.2	5.479	5.098	3.542	19.608	19.459	9.082
	6	23.5	4.65	4.037	3.632	14.387	5.263	11.7	
	7	30.8	4.19	5.083	3.851	12.261	11.995	6.434	
	8	39.1	4.494	6.286	5.962	12.646	18.366	6.673	
	平均值	/	/	4.57	4.70	4.13	13.15	13.08	8.24
底层 涨落潮 历时	1	0	16.805	17.103	17.551	8.045	7.275	6.045	
	2	5	17.388	6.309	11.3	7.03	6.171	5.744	
	3	11	4.407	10.443	7.662	3.74	5.566	4.127	
	平均	5	17.2	7.659	7.962	12.612	4.636	6.068	4.005
	6	23.5	6.989	6.071	13.474	4.551	3.884	3.971	
	7	30.8	5.072	5.944	7.261	6.677	5.759	1.091	
	8	39.1	5.757	4.731	5.218	6.652	7.988	4.126	
	平均值	/	/	9.15	8.37	10.73	5.90	6.10	4.16

流速略大于落潮流速;各潮型下,落潮历时都大于涨潮流历时。

(3)各潮型下,该水道表层和底层涨落潮时段基本重合,仅仅是在洪湾水道涨落潮交替的短时间内存在沿水深表、底层流向相反的现象。

2 磨刀门水道流速变化特性分析

2.1 磨刀门水道上游来流

图 2 给出了咸潮测量期间上游梧州站的日平均流量变化线。可见,从 12 月 10~25 日测量期间,上游梧州站日平均来流量仅为 $1596m^3/s$,最大日平均来流量为 $2865m^3/s$,出现在 12 月 16 日,最小日平均流量为 $699m^3/s$,出现在 12 月 11 日。因此,总体来看,由于上

游径流量较小,本次咸潮测量期间,磨刀门水道以潮汐作用力为主,涨落潮流在该水道中占主导作用,本文也主要依据一个涨、落潮期间的特征流速来分析该水道

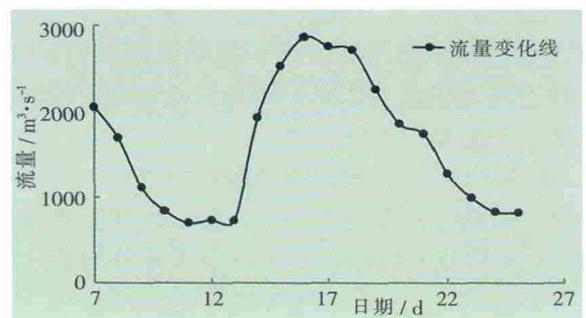


图 2 上游梧州站日平均流量变化过程线

Fig. 2 The change of the mean daily runoff at the Wuzhou station

潮流特性。

2.2 流速变化特性分析

图3和图4给出本次实测枯季表、底层平均涨潮和落潮流速沿磨刀门水道的分布,其中以口门1号实测点为距离坐标原点,可见:

(1)磨刀门水道表层落潮流速显著大于涨潮流速,底层涨、落潮流速则相差不大,大潮和中潮时,底层落潮流速略大于涨潮流速,小潮时,底层落潮流速略小于涨潮流速。

(2)磨刀门水道表层平均涨潮流速值随潮型增大而增大,显示涨潮时潮流在磨刀门水道内占优势;落潮流时,径流作用凸显,与落潮流相互作用,导致河道流速变化较为复杂,随潮型变化趋势不明显;各潮型下,底层涨、落潮流速都随潮型增大而增大。

(3)从涨、落潮流速沿磨刀门水道的变化趋势来看,各潮型下的表层涨潮流速随向上游方向变化不大,落潮流速则总体呈现递减的趋势;底层涨潮流速随向上游方向变化趋势不明显,落潮流速在大潮呈现递减趋势,中潮时持平,小潮时呈现增加趋势。

(4)从表、底层流速比较来看,大潮和中潮时,表层涨潮平均流速大于底层涨潮平均流速,但小潮时,表、底层涨、落潮平均流速相差不大;落潮时,各潮型下均呈现表层落潮流速大于底层落潮流速的趋势。

2.3 涨落潮历时特性分析

表底层在各潮型下的涨落潮历时见图5和图6,最大涨落潮时刻见表3所示。分析可见:

(1)磨刀门水道表层涨潮历时小于落潮历时,底层涨潮历时大于落潮历时;表层涨潮历时随潮型变化不

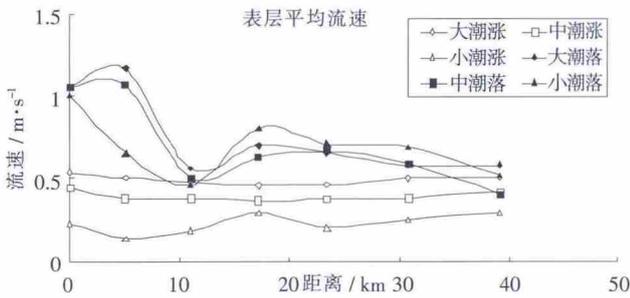


图3 磨刀门水道枯季表层平均涨落潮流速分布
Fig.3 The mean rising and ebbing velocity at water surface in the Modaomen waterway

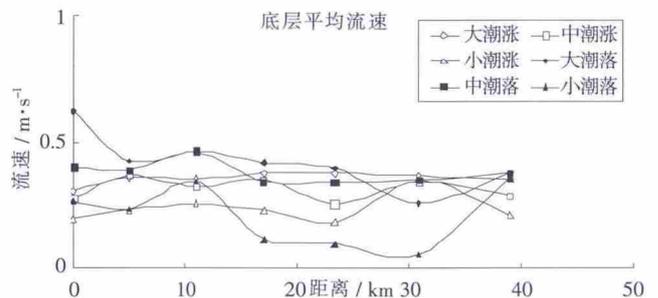


图4 磨刀门水道枯季底层平均涨落潮流速分布
Fig.4 The mean rising and ebbing velocity at water bottom in the Modaomen waterway

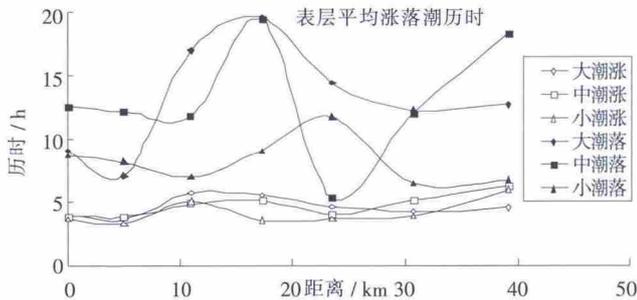


图5 磨刀门水道枯季表层涨落潮历时
Fig.5 The duration of the tidal rising and ebbing at the water surface in the Modaomen waterway in the dry period

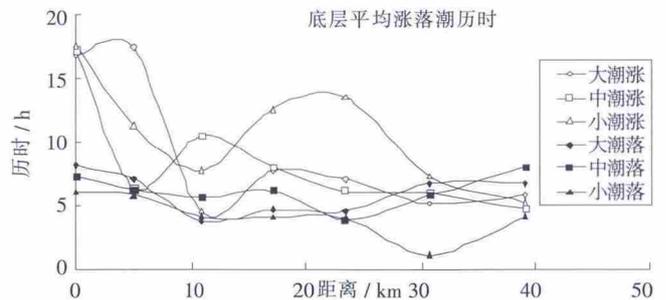


图6 磨刀门水道枯季底层涨落潮历时
Fig.6 The duration of the tidal rising and ebbing at the water bottom in the Modaomen waterway

表3 典型测点最大流速出现时刻

Table 3 The moments of the maximum velocity at the typical stations

层	表层						底层					
	最大涨潮流速时刻			最大落潮流速时刻			最大涨潮流速时刻			最大落潮流速时刻		
测点	1#	8#	4#	1#	8#	4#	1#	8#	4#	1#	8#	4#
大潮	20	21	5	2	3	18	20	21	5	2	4	20
中潮	22	22	6	6	7	18	21	22	6	5	8	20
小潮	23	0	8	7	9	15	23	0	7	5	8	1

大,而落潮历时随潮型减小而减小;底层涨潮和落潮历时总体都呈现随潮型增大而增大的趋势。

(2) 表层涨潮历时向上游方向总体呈现有所增加的趋势,底层涨潮历时总体呈现有所减少的趋势;大潮和中潮时,表层落潮历时向上游方向总体呈现增加的趋势,而小潮则呈现减小的趋势;各潮型下,底层落潮历时向上游方向变化不明显。

(3) 从实测点涨、落潮最大流速出现时刻来看,磨刀门水道表层最大涨潮流速出现时间呈现向上游方向依次推迟的趋势,最大落潮流速出现时间则呈现向上游方向依次提前的趋势。

(4) 洪湾水道表层涨潮历时总体大于落潮历时,底层涨潮历时则显著小于落潮历时;该规律与磨刀门水道表、底层涨落潮历时变化规律刚好相反;底层涨潮历时小于磨刀门水道,大潮时,洪湾水道底层落潮历时大于磨刀门水道,中潮和小潮时,两者相差不大。

3 磨刀门水道枯季表底层流速变化规律探讨

(1) 磨刀门口门位置表层落潮流速显著大于涨潮流速,落潮历时也显著大于涨潮历时;底层呈现大潮时落潮流速大于涨潮流速,但中、小潮时,两者相差不大,各潮型下的落潮历时均小于涨潮历时;部分时间内,表底层流速方向明显相反。

(2) 本次枯季实测磨刀门水道表底层流速显示,该水道总体涨、落潮流速都不大,一般呈现表层落潮流速显著大于涨潮流速,底层涨、落潮流速相差不大的规律;表底层涨、落潮流速一般随潮型增大而增大;大潮和中潮时,表层平均涨潮流速大于底层平均涨潮流速,但小潮时,表、底层涨落潮平均流速相差不大;落潮时,各潮型下均呈现表层落潮流速大于底层落潮流速的趋势。

(3) 本次枯季涨、落潮历时分析表明,磨刀门水道表层涨潮历时小于落潮历时,底层涨潮历时大于落潮历时;且表层涨潮历时随潮型变化不大,而落潮历时随潮型减小而减小;底层涨潮和落潮历时总体都呈现随潮型增大而增大的趋势。

(4) 磨刀门水道表底层最大涨潮流速出现时间呈现向上游方向依次推迟的趋势,最大落潮流速出现时间呈现向上游方向依次提前的趋势。

(5) 本次枯季实测资料分析显示,磨刀门水道与洪湾水道的涨落潮历时规律刚好相反,说明磨刀门涨潮时,部分涨潮流进入到洪湾水道,落潮时,部分洪湾水

道的水流进入到磨刀门。

4 结论

(1) 本次磨刀门水道枯季实测期间,上游梧州站日平均流量仅为 $1\ 596\text{m}^3/\text{s}$,显示磨刀门水道以潮动力为主。

(2) 枯季磨刀门水道总体涨、落潮流速都不大,各潮型下的表层总体涨潮平均流速都在 0.5m/s 以内,总体落潮平均流速在 0.8m/s 以内;底层总体涨落潮平均流速都在 0.5m/s 以内。

(3) 磨刀门水道表层落潮流速显著大于涨潮流速,底层涨、落潮流速相差不大;表底层涨落潮流速一般呈现随潮型增大而增大的趋势;表层涨潮历时小于落潮历时,底层涨潮历时大于落潮历时;涨落潮交替时段,磨刀门水道表底层水流方向出现显著相反的现象。

(4) 本次实测显示,磨刀门水道涨潮期间,部分涨潮流进入到洪湾水道,落潮期间,洪湾水道潮流进入到磨刀门水道;洪湾水道表底层涨落潮流速在 0.65m/s 以内。

参考文献:

- [1] 金腊华,徐峰俊.河口及近海水质模拟[M].北京:化学工业出版社,2006. (JIN Lahua, XU Fengjun. Numerical Simulation of Water Quality in Estuary and Offshore [M]. Beijing: Chemical Industry Press, 2006. (in Chinese))
- [2] 刘杰斌,包芸,黄宇铭.丰、枯水年磨刀门水道盐水上溯运动规律对比[J].力学学报,2010,42(6):1098-1103. (LIU Jiebin, BAO Yun, HUANG Yuming. Contrast of movement law of saline intrusion in Modaomen waterway in the wet year and the dry year [J]. Chinese Journal of Theoretical and Applied Mechanics, 2010, 42 (6):1098-1103. (in Chinese))
- [3] 包芸,刘杰斌,任杰,等.磨刀门水道盐水强烈上溯规律和动力机制研究[J].中国科学:物理学,力学和天文学,2009,39(10):1527-1534. (BAO Yun, REN Jiebing, REN Jie, et al. Research of law and dynamic mechanism for strong saline water intrusion in Modaomen waterway [J]. Scientia Sinica (Physica, Mechanica & Astronomica), 2009, 39(10):1527-1534. (in Chinese))
- [4] 闻平,陈晓宏,刘斌,等.磨刀门水道咸潮入侵及其变异分析[J].水文,2007,27(3):65-6. (WEN Ping, CHEN Xiaohong, LIU Bing, et al. Analysis of tidal saltwater intrusion and its variation in Modaomen channel [J]. Journal of China Hydrology, 2007, 27(3): 65-6. (in Chinese))
- [5] 韩志远,田向平,刘峰.珠江磨刀门水道咸潮上溯加剧的原因[J].海洋学研究,2010,28(2):52-59. (HANG Zhiyuan, TIAN Xiangping, LIU Feng. Study on the causes of intensified saline water intrusion into Modaomen estuary of the Pearl River in recent years [J]. Journal of Marine Sciences, 2010, 28(2):52-59. (in Chinese))

(下转第 51 页)

- Application (4th Edition)[M].Beijing: Science Press, 2008:96-99.(in Chinese))
- [7] 杨建伟. 灰色理论在干旱预测中的应用 [J]. 水文,2009 (4):50-51. (YANG Jianwei. Application of gray system theory in drought prediction[J]. Journal of China Hydrology, 2009(4):50-51.(in Chinese))
- [8] 缪新颖,褚金奎,杜小文.LM-BP神经网络在大坝变形预测中的应用[J]. 计算机工程与应用,2011,47(1):220-222.(MIAO Xinying,CHU Jinkui,DU Xiaowen.Application of LM-BP neural network in predicting dam deformation[J]. Computer Engineering and Applications, 2011,47(1):220-222(in Chinese))
- [9] 徐强,束龙仓,杨桂莲. 基于遗传算法优化的小波神经网络在地下水位预测中的应用 [J]. 水文,2010,02:27-30.(XU Qiang, SHU Longcang, YANG Guilian. Application of optimized wavelet neural network based on genetic algorithm in groundwater level prediction[J]. Journal of China Hydrology, 2010,02:27-30.(in Chinese))
- [10] 王瑞梅,傅泽田,何有缘.基于神经网络的模糊系统池塘淡水养殖溶解氧预测模型[J].安徽农业科学,2010,38(33): 18868-18870,1887 (WANG Ruimei,et al. Dissolved Oxygen fuzzy system predicting model in aquaculture pond based on neural network [J].Journal of Anhui Agri .Sci.,2010,38(33):18868-18870,1887.(in Chinese))
- [11] 郭连喜,邓长辉. 基于模糊神经网络的池塘溶解氧预测模型[J].水产学报,2006,(4): 225-229.(GUO Lianxi,DENG Changhui. Prediction model for dissolved oxygen in fish pond based on fuzzy neural network [J]. Journal of Fisheries of China,2006,(4):225-229.(in Chinese))
- [12] 宗永臣. 基于多河段水质模型的高海拔河流水质预测—以福清河为例[J].西藏科技, 2011,10:28-31.(ZONG Yongchen. Water quality prediction for high altitude river based on multi-reach water quality model—taking Fuqing river as the example [J]. Tibet's Science and Technology,2011,10: 28-31.(in Chinese))

Predicting Dissolved Oxygen in River Based on Grey LM-BP Network of Random Genetic Algorithm

CUI Xuemei

(School of Life Science and Technology, Hubei Engineering University, Xiaogan 432000 China)

Abstract: Dissolved oxygen (DO) is a very important indicator for river ecosystem health. Taking the DO test in the Xiaogan Reach of the Lunhe River as a case, DO prediction model based on grey LM-BP network of random Genetic Algorithm (GA) was put forward and established. The raw data of DO were predicted based on grey theory, and the residual data were fitted and tested in random GA-LM-BP network. As it turned out, the data rate of accordance is approximately 100% based on random GA-LM-BP network. Furthermore, the last three months data were tested and the errors were less than 2.933%. Thus, the grey LM-BP network of random GA could be used to predict DO in local area. Therefore, it can provide a new methodology for the analysis of water quality.

Key words: grey theory; GA-LM-BP network; test error; water quality prediction

(上接第 74 页)

- [6] 贾良文,吴超羽,任杰,等. 珠江口磨刀门枯季水文特征及河口动力过程 [J]. 水科学进展,2006,17 (1):82-88. (JIA Liangwen, WU Chaoyu, REN Jie, et al. Hydrologic characteristics and estuarine dynamic process during the dry season in Modaomen estuary of the Pearl River [J]. Advances in Water Sciences, 2006,17(1):82-88. (in Chinese))

Analysis of Water Dynamic Characteristics of Modaomen Waterway during Dry Season

FANG Shengguang,WANG Shaobo

(Pearl River Hydraulic Research Institute of PRWRC, Guangzhou 510611, China)

Abstract: Analysis and investigation on water dynamic characteristics at the water surface to bottom under spring, middle and neap tides were made based on synchronously observed data for nearly 40km distance from Zhuying upstream to estuary during Dec.10-25, 2009. The results show that the velocities in Modaomen waterway are not speed with only average 0.5m/s and 0.76m/s on water surface respectively during rising and ebb duration in spring. Water dynamic characteristics commonly appear that the velocities during ebbing time are more than that during rising on water surface but there is little difference on bottom. Rising and ebbing velocities increase from neap to spring tides. Tidal rising duration is less than ebb on water surface in the waterway with converse feature on bottom. There is converse flowing phenomena along water depth between water surface and bottom in the Modaomen estuary and waterway during the second ebb duration after the first long time ebbing with revolving location closer to water surface.

Key words: Modaomen waterway; dry season; water Dynamics; observed data