

9711号台风对太湖水位影响分析*

闻余华¹ 秦伯强²

(1: 江苏省水文水资源勘测局, 南京 210029; 2: 中国科学院南京地理与湖泊研究所, 南京 210008)

提 要 针对1997年8月出现的9711号台风, 就其对太湖水位的影响作了分析. 分析表明, 这次台风对太湖东西两岸水位影响显著, 东岸以减水为主, 水位降幅达0.66—0.93m; 西岸以增水为主, 增幅达0.67—0.77m, 水位振幅达0.67—1.22m. 同一时间内, 东西两岸水位差达1.17—1.42m. 分析还表明, 太湖风场变化与水位变化关系较为紧密, 表现为: 当风向相对一致时, 背风岸望亭、胥口的水位随风速的增加而下降, 迎风岸大浦口、夹浦和小梅口的水位随风速的增加而上升; 当风向改变时, 其水位也随之发生相应的变化.

关键词 太湖 台风 增减水 水位差

分类号 P332.3 P425.6

众所周知, 太湖为一典型的吞吐型浅水湖泊. 一方面, 太湖水体交换快, 其整个水体在湖中停留时间不到一年^[1]. 由于太湖湖水调蓄能力较强, 使其变化非常平缓, 水位变幅小. 根据太湖水位代表站洞庭西山1954—1996年系列资料统计, 太湖多年月平均水位介于2.79—3.37m之间, 历年最高、最低水位为4.94和2.25m; 另一方面, 太湖水浅, 平均水深1.89m, 最大水深仅2.6m^[2], 故当湖面受到风, 特别是台风等气象要素干扰时, 湖水位在短时间内会产生剧烈振荡, 这种水位的剧烈变化远非降水所能比的. 因此, 在设计太湖地区尤其是圩区防洪标准时, 就要考虑台风对湖面产生增水这个重要因素. 下面笔者仅就1997年8月出现的9711号台风, 对太湖水位产生的影响进行分析.

1 9711号台风对太湖水位影响

1.1 9711号台风引起的太湖风场变化

1997年11号台风是于8月18日21时30分在浙江省温岭市登陆, 台风中心穿过浙江省, 北上经安徽省东部、江苏省东北部、山东省腹部, 最后于8月20日14时进入渤海, 然后消失. 由于台风中心是从太湖的南—西南—西北方向前进的, 所以, 它所形成的太湖风场是很有特点的, 见太湖站风速、风向图(图1). 由图1可

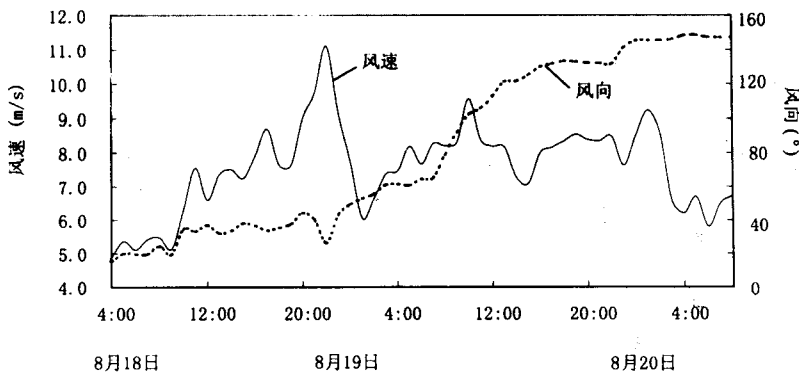


图1 9711号台风在太湖期间的风速和风向过程

Fig. 1 The wind velocity and direction of 9711 typhoon during 18—20, Aug., 1997 at Taihu Station

* 中国科学院“九五”重点项目(KZ952-S1-220)资助. 收稿日期:1998-08-15. 闻余华,男,1965年生,工程师.

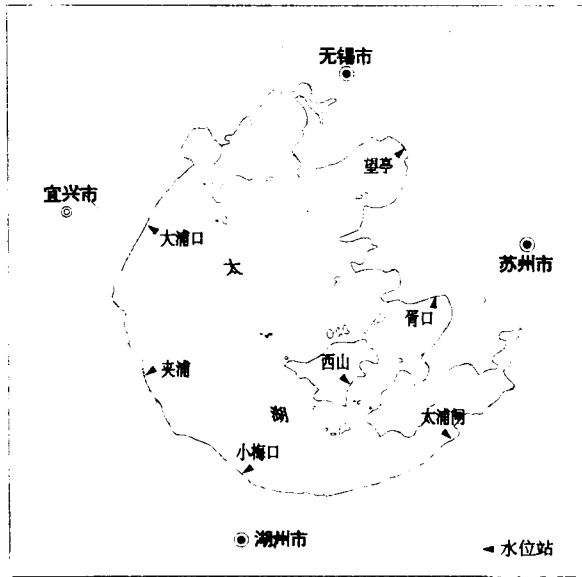


图 2 环太湖水位站分布图

Fig. 2 The distribution of lake stand observation sites

知,台风影响期间,太湖湖区风向是由东北风逐步转为东南风,风速则大体上是由小到大,再逐步回落的过程.从8月18日4:00—22:00,基本上是东北风,风向介于20—40°,而这阶段风速一直在加大,从5 m/s上升至11.1 m/s;18日22:00—19日12:00左右,是东北风向东南风过渡阶段,这期间,风速从11m/s急速回落至6m/s,然后再上升至次高值9.6m/s;19日12:00—20日8:00,风向介于120—150°,大体上为东南风,风速则一开始在8m/s上下波动,后下降至6m/s左右.

1.2 对太湖水位的影响

这次台风对太湖水位的影响相当显著,登陆之前就已影响太湖水位,根据这次太湖水位变化特点,本次选用时段取8月18日4时至8月20日8时,选取太湖7个水位代表站(图2).

1.2.1 东岸和西南岸 望亭、胥口两站位于太湖东岸,相对这次台风而言是较典型的背风岸.从18日4时起,在NNE风的作用下,随着风速的加大,两站水位大幅下降,至19日1时左右,降幅最大

(图3),与台风前17日8时稳定水位进行比较,分别下降0.93m和0.66m;19日0时至10时左右,由于相应风速有一下降再回升的过程,所以水位也呈一与之对应的相反走势,即小幅回升再下降.19日10时后,由于风向已转成东南风,所以望亭、胥口两站水位开始大幅回升,至20日8时,由于风速的下降,两站水位已恢复正常,但水位较18日有所抬高,这主要是18日湖区有一50mm左右的台风降雨过程,加上地面产流所致,整个水位过程线呈一“W”型(图3).两站水位振幅分别达1.22m和0.74m.

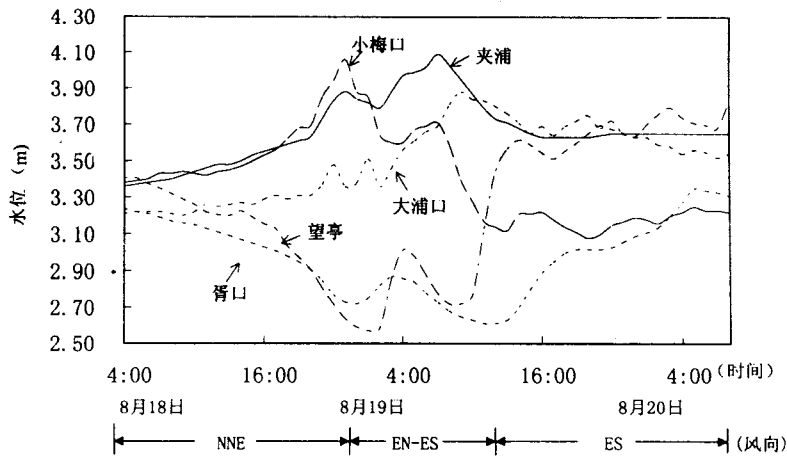


图 3 太湖东、西两岸代表站水位过程线

Fig. 3 The water level fluctuation in the eastern and western coastal zone around Taihu Lake

大浦口、夹浦和小梅口水位站位于太湖西岸和南岸,相对这次台风而言是迎风岸.所以总体而言,这三站水位过程与图1的风速过程相一致,并呈一“M”型(图3),并与东岸的水位过程线呈相反走势.一开始在NNE风的影响下,随着风速的加大,水位都是以上升为主,与台风前17日8时水位比较,大浦口、夹浦和小梅口增

幅分别是 0.67m、0.77m 和 0.77m,从 19 日 0 时至 8 时左右,由于风速有一急剧减弱再上升的过程,所以三站水位也有一个相应的变化过程,19 日 8 时至 12 时,由于风向变为东南风,小梅口首当其冲成了背风岸,所以水位下降非常明显,而夹浦和大浦口两站降幅较小,19 日 12 时—20 日 8 时,三站水位全部回稳,与 18 日 4 时比较,夹浦和大浦口水位都有所抬高,分别上升 0.29 和 0.33m,而小梅口水位却下降了 0.16m,这是由于风向的改变,使得小梅口处于背风岸之故,造成小梅口水位增幅达 0.98m.

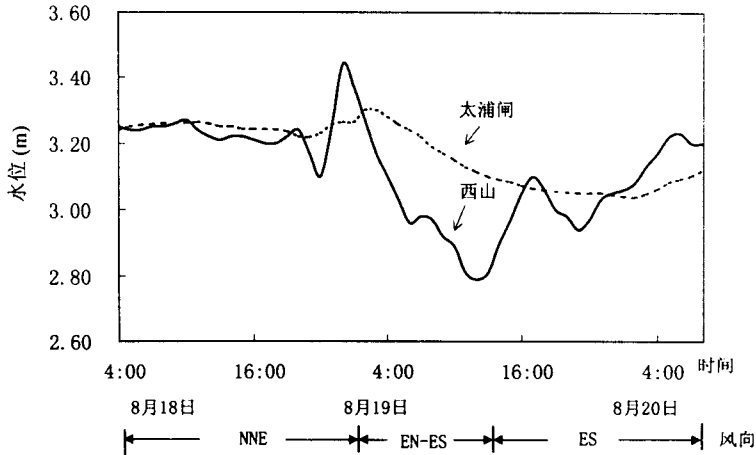


图 4 西山水位站与太浦闸水位站的水位过程线

Fig. 4 The water level fluctuation at St. Xishan and St. Taipuozha

1.2.2 西山、太浦闸 西山站处于湖心,介于太湖东西两岸之间,在这次台风影响下,其水位变化较为复杂,表现为增减水频次增多,变化幅度比东西两岸小的特点(图 4)。总体而言,先以增水为主,与台风前水位比较,增幅仅 0.20m,19 日 0 时—12 时,水位逐步回落至 19 日 12 时达最低值 2.79m,然后又逐步回升,至 20 日 8 时回稳,振幅达 0.64m。太浦闸站位于太湖东南角,由于太浦闸周围水体不开阔,加上台风期间产生的风向变化,故对其影响不甚明显,一开始在东北风影响下,表现为小幅增水过程,增幅仅为 0.08m,19 日 4 时后,在东南风作用下,表现为一小幅减水过程,至 20 日 8 时后回稳(图 4,表 1)。

表 1 台风期间太湖各站水位变化表

单位:m

Tab. 1 Changes in lake levels in different observation stations

代表站名	望亭	胥口	大浦口	夹浦	小梅口	西山	太浦闸
17 日 8 时水位	3.49	3.27	3.22	3.32	3.29	3.24	3.22
19 日 8 时前增减水	-0.93	-0.66	0.67	0.77	0.77	0.2	0.08
19 日 8 时后增减水	0.29	0.08			-0.21	-0.45	-0.18
振幅	1.22	0.74	0.67	0.77	0.98	0.65	0.26

1.2.3 东西两岸水位对比 9711 号台风对太湖水位影响主要表现在东岸减水,西南岸增水,在同一时间内,两岸水位落差非常显著,现以望亭、胥口代表东岸水位,以大浦口、夹浦、小梅口水位代表西南岸水位,进行对比分析(表 2)。

表 2 太湖东西两岸水位差比较表

单位:m

Tab. 2 Comparison of the changes in water levels between the east and west of lake

对比站	望亭—胥口	望亭—夹浦	望亭—小梅口	胥口—大浦口	胥口—夹浦	胥口—小梅口
正常水位差 ¹⁾	0.27	0.17	0.2	0.05	-0.05	-0.02
最大水位差	-1.17	-1.32	-1.42	-1.24	-1.37	-1.32
出现时间	19 日 9 时	19 日 7 时	18 日 22 时 40 分	19 日 9 时	19 日 7 时	18 日 22 时 40 分

1) 正常水位差是指 19 日 8 时水位。

由表 2 可知,台风影响之前,东西两岸水位差一般在 0.02—0.27m 之间,而在这次台风作用下,同一时间内,东西两岸最大水位差达 1.03—1.42m,如此大的水位差,并不是太湖水量收支变化造成的结果,而是在外力影响下,太湖东西两岸风涌水(增减水)所致。

2 结语

台风对太湖水位的影响是比较复杂的,台风的强弱、台风的不同路径等等,都会对太湖水位带来不同的影响。一方面,台风强弱的不同,其引起的水位增减幅度就不同;另一方面,同一地区在不同路径的台风影响下,其水位是上升还是下降,也不相同。这次台风对太湖东西两岸水位影响显著,东岸以减水为主,水位下降幅度达 0.66—0.93m,西岸以增水为主,增幅达 0.67—0.77m,水位振幅达 0.67—1.22m。同一时间内,东西两岸水位差达 1.17—1.42m。分析还表明,太湖风场变化与太湖水位变化,两者关系较为紧密,表现为当风向相对一致时,背风岸望亭、胥口的水位随着风速的增加而下降,迎风岸大浦口、夹浦和小梅口的水位随着风速的增加而上升;当风向改变时,它们的水位也随之发生相应的变化。

本文在此只分析了一次台风,还不能弄清台风与太湖水位之间的关系,要想真正揭示台风对太湖水位影响的规律,还需要做大量的工作,包括从时间上,要对历史上出现的主要台风以及其引起的水位变化进行分析,从分析方法上,也要做更加细致的研究。只有这样,才能及时地预测每次台风登陆后,可能对太湖水位造成的影响,以便做好相应的防汛对策。

致谢 江苏省水利厅防办提供 9711 号台风资料,苏州、湖州市水文站提供水位资料,在此一并深表谢意。

参 考 文 献

- 1 袁静秀. 太湖水情特征. 湖泊科学, 1992, 4(2): 14—22
- 2 孙顺才, 黄漪平等. 太湖. 北京: 海洋出版社, 1996. 4—5

Evaluation of Typhoon (No. 9711) Effect on the Water Level Changes of Taihu Lake

Wen Yuhua¹ Qin Boqiang²

(1: Hydrological Survey of Jiangsu Province, Nanjing 210029;

2: Nanjing Institute of Geography & Limnology, CAS, Nanjing 210008)

Abstract

According to the occurrence of the typhoon (No. 9711), the effects on the water level of Taihu Lake has been evaluated. The results show that this strong windy process had exerted a remarkable effect on the lake level in the east and the west of lake. In eastern lake, the water level decreased dramatically, i. e. the drop of water stand ca. 0.66—0.93m. However, the water level increased in western lake ca. 0.67—1.22 m. Moreover, the difference of lake level between the east and west is about 1.03—1.42 m, and the amplitude of changes is about 1.29—1.62.

Key words Taihu Lake, typhoon, increase and decrease in water level, lake stage