

珠江河口台风最大增水规律的研究

卢如秀 叶锦昭

(地理学系)

台风暴潮相对最大增水是低纬度河口区显著的水文特征之一。台风暴潮的最大增水值在不同地区、不同地点有着不同的特点和变化规律。本文以珠江口为主要研究对象,着重讨论河口区内增水的最大值,并论述口门、水道最大增水的规律。

一、研究方法

台风是本区非正常增水的主要因素。台风引起增水的大小,取决于台风的强度、运行路径和登陆地点。本文选择解放后对珠江口影响较大的八场台风(6215、6402、6411、6509、6903、7411、7421、7514)以及河口段二十八个水(文)位站当时的实测水位资料进行分析,分离出各站相对最大增水值,并研究其分布规律。

分离台风相对增水值的方法是,用某站某一场台风侵袭前后约二十天的实测暴潮水位资料作为台风时水位,并取该站过去某些年份同期实测水位资料为正常年潮位,将两者逐时点绘于同一个坐标上,所得的两条水位过程线的差距就是台风引起的相对增水值。在选择代表正常水位资料时,还注意了两者月赤纬和大小潮期的相同,并着重考虑了上游来水量的大小。

本文计算台风引起的实际相对增水值公式为:

$$\Delta H = H - (H_0 + \delta)$$

式中: ΔH ——台风引起的相对增水值;

H ——台风侵袭时实测水位;

H_0 ——正常水位;

δ ——上游来水的增水订正值。

二、自然地理特征

珠江河口位于我国南海北岸,在北纬 $21^{\circ}30'$ — $23^{\circ}10'$,东经 $112^{\circ}45'$ — $113^{\circ}50'$ 之间。

珠江河口是西江、北江、东江及珠江干流河水和海水交互作用的地带,它以三角洲湾网河区和漏斗湾的形式存在。它的特点是口门多,山丘拦阻,河道弯曲萦回;河汉交织如网,水流缓慢,时分时合。该河口的重要口门有八处,这些口门形状、大小各异,宽度不等,深度不均,比降不一,河向自成系统,而集中于东北部及西南部入海。

区内由于河流的冲积作用,形成广阔的珠江三角洲平原。平原的地势低平,河涌纵横交错,岛丘星罗棋布于平原之上。三角洲的前缘有一系列东北至西南走向的滨海岛屿,成弧状分布,形成口外屏封和内海湾。正是由于这些岛屿横亘于水道出口处,将水流收束,使来自河流上游和外海的泥沙在动力条件改变的情况下,逐渐淤积,形成拦门沙,填塞口门。

珠江河口毗连南海,潮水可以沿江上溯,使西江、北江、东江三水均受潮水影响,潮水在本区形成周期性往复(正负流)水流运动。

珠江河口属华南多雨区,除了东南季风作用和冷锋暴雨外,台风暴雨的影响十分强烈,每年四月至十一月夏秋间,常受台风袭击,尤其以七月至九月频率最高,占全年登陆次数70%以上。台风登陆每每形成暴雨,使各江水位骤然上涨。加上本区承洩上游各江逶迤总量3200亿公方之多(其中汛期水量占总量80%),每年从四月开始,各江河水相继上涨,洪峰接踵而来,至九月才逐渐下降。所以,洪水、大潮、台风暴雨均严重地影响着本区。如果此三水同时发生,将对本区产生严重的威胁。

三、最大相对增水值分布的特点

台风侵袭所产生的暴潮峰与正常潮峰并不一定重合。由于自然条件不同,即使暴潮峰与潮峰重叠,其相对增水值也未必是最大。从选用的八场台风暴潮资料来看,台风引起的最大相对增水值多出现于潮腰部位。例如,在1975年10月6日(夏历九月初二)的一次台风袭击时,崖门水道台风暴潮潮峰介于高高潮到低低潮的腰部,石咀站6日2时高高潮水位为1.01米,低高潮水位为0.65米,而台风暴潮峰出现于6时,水位为2.30米,显而易见,暴潮峰比正常高高潮水位高1.29米,比正常低高潮高1.65米,而相对于潮腰则水位增加2.69米。如果这次台风提前或推后几小时登陆,暴潮峰非常有可能重叠于高潮之上,那么,水位升高远比2.30米为大。

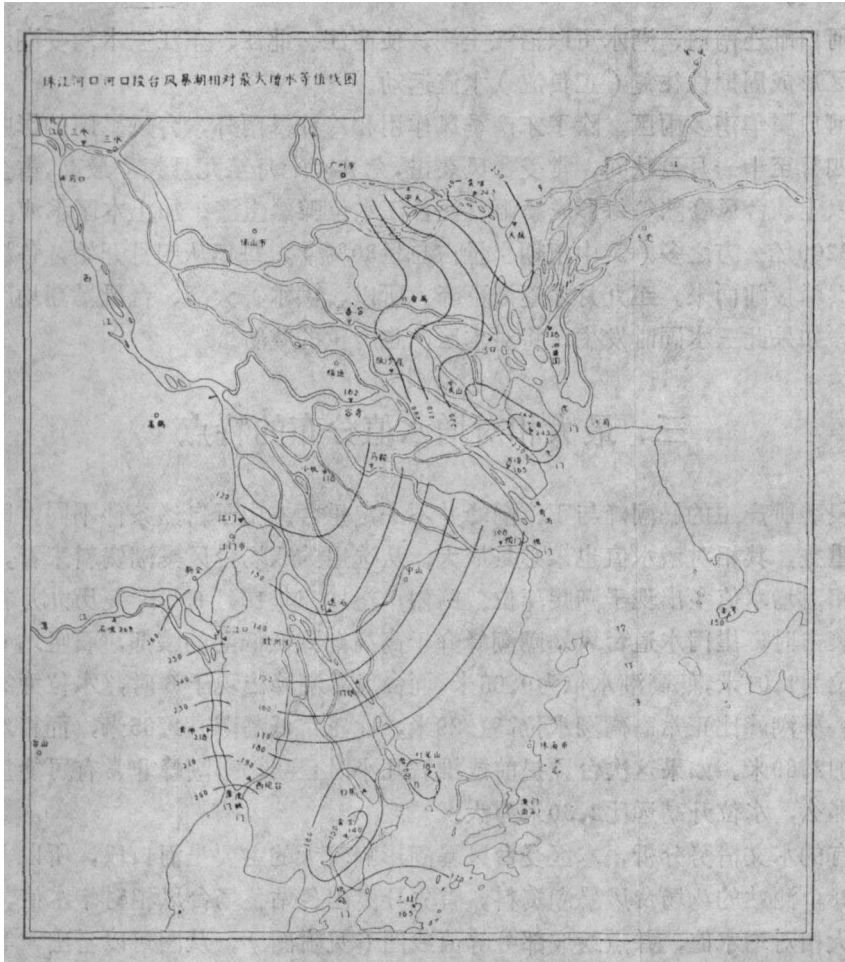
从现有的水文情势分析,本区受台风暴潮影响较大的主要是河口段,所以,我们利用河口段28个测站的八场台风暴潮资料,首先分离出各站各场台风相对增水值,然后从中选出最大相对增水值,并点绘成部分等值线图(见附图)。从图可以看出,等值线的形状分布可以分成三个部分:

1.虎门和蕉门水道,主要特点是增水值较大,有两个高值中心,即蕉门水道的沙浦(2.43米)和虎门水道的黄埔(2.43米)。

2.横门、磨刀门、鸡啼门和虎跳门水道,主要特点是增水值小,等值线分布均匀,且其值由口门向上游渐减。增水值最小的是横门水道(横门站1.68米);灯笼山一带是磨刀门水道的一个增水值小高值区(1.84米);而鸡啼门的黄金一带则是一个增水值小低值区(1.40米)。过去,黄金至白蕉一带是该海区台风暴潮增水最大的地方,自从白藤堵海后,只与浅小的鸡啼门相通,大量海水难以倒流而入,故台风增水值大为减少。虎跳门水道近口门处增水值较大(西炮台为2.04米),沿江向上迅速减小。

3.崖门水道是本河口区出现增水值最高的区域。石咀最大相对增水值达2.69米,而靠近口门的黄冲则为2.18米。此外,洪奇沥水道与横门水道的自然地理条件基本相同,

两者的增水值都较小。但是，洪奇沥水道的上下两段增水值基本一样（万顷沙西为1.63米，容奇为1.62米），这是由于与其毗连的增水值较大的蕉门水道部分水量通过河汊不断倒灌之故。正是因其增水值基本相同，所以南北最大相对增水值的等值线在此无法衔接而成为两个部分。



四、本区最大相对增水规律

台风引起的增水有两种：一种是相对于台风中心的低气压海域海水的隆起；另一种则是台风的吹刮使海水相对集中。前者隆起的高度决定于气压降低程度，后者如果在近岸浅海区则壅水现象更为显著。从上述的八场台风增水资料来看，不同地理特征的口门和水道，其增水程度各有一定的规律性。由附图可以知道，本区台风引起的最大相对增水的规律，

1. 最大相对增水值从三角洲两边向中间水道渐减。以口门来说，东北部的虎门和蕉门的相对增水值最大(约2.30至2.40米)；西南部的崖门和虎跳门次之(约2.00米)；然后向中间的磨刀门(1.70至1.80米)、洪奇沥和横门(1.60至1.70米)等逐渐减小。对水道来

说,崖门水道相对增水值最大(2.20至2.70米),虎门水道次之(2.10至2.40),后向中间其余水道渐减,最小是横门和洪奇沥水道(1.20至1.70米)。本区的这种增水规律,除了与台风强度和登陆地点有关外,口门的自然地理特征起着重要的作用,如口门宽广、深度较大的水道,其相对增水值比较大;反之就较小。

2.漏斗状口门的最大相对增水值由外向里逐渐递增。伶仃洋是个典型的漏斗状口门,其最大相对增水值分布:赤湾1.50米,横门1.68米,沙浦2.43米。原因是口门由外至里逐渐收窄,深度逐渐变小,当台风暴潮波向里传入,波能逐渐集中,波高相对增大,在沙角至沙浦附近,宽度最窄,只有10公里左右。此后,向北进入珠江干流(即虎门水道),水深突然增加,河面放宽,暴潮涌入此间,最大相对增水值略有减小,继续往上,深度和宽度均逐渐收缩,暴潮逆传仍有波高渐增趋势,至黄埔以下,最大相对增水值仍呈递增现象。崖门口外是个漏斗状海湾,故最大相对增水值由外向里同样呈递增现象。

3.一般平顺水道最大相对增水值向上沿程递减。横门和洪奇沥水道,口门河面不宽,水深不大,且向上河道多分汊,暴潮波上溯,消能较快,波高变小,故增水值沿程递减。特别是口门前缘,存在大片浅滩,加大了底形的摩擦作用,暴潮波大量消能,海水无法大量涌入,故相对增水值不大。虎跳门水道虽也同是伸向漏斗状的崖门顶部,但因河道从入口处开始就收窄变浅,暴潮进入量少,所以相对增水值往上沿程迅速递减。磨刀门口门虽也类似漏斗状,但其前缘横垣着三灶和横洲等岛屿,影响暴潮涌入,且由于灯笼山往上河道收窄变浅,多汊道,最大相对增水值仍属递减现象。

综上所述,珠江河口区台风暴潮最大相对增水值既决定于台风强度、运行路径和登陆地点,同时又与口门的自然地理特征有着密切的关系,在同样的台风影响下,不同自然地理特征的口门,其增水效应就不一样。因此,在对珠江三角洲进行规划设计和综合开发时,必须注意掌握它的这种变化规律。

The Research on the Law of the Maxium Rising-stage due to the Typhoon Surge in the Pearl River Estuary

Lu Ruxiu Xie Jinzhao

Abstract

On the different estuarine areas and different coastal region, the maxium rising-stage of Typhoon Surge different evolutionary law. This paper is according to the character of the tidal movement and the specificity of physical geography, using the comparison method to analyse the regional distribution of the maxium rising-stage.