

季风对北部湾北岸海平面的影响

广西计算中心 符华儿 尹业民 罗海鹏

广西地震局 钟新基

提 要

地壳形变是引起海平面变化的重要因素,而研究海平面变化与地震的关系,是基于地震前存在地壳垂直形变的事实。影响海平面变化的因素是多方面的,为提取地壳垂直形变的信息,弄清、消除天文、气象等干扰因素对海平面的影响是很有必要的,因此,本文讨论季风与海平面变化的关系。

1981年,我们用广西北海验潮站五年(76—80年)的资料,采用回归分析方法,在CBM4000系列微型计算机上,用BASIC语言计算了北部湾北岸海平面变化和季风的相关系数为0.92,主要做法是确定主导风向,再作具体计算,最后得到结果。

地壳形变是引起海平面变化的重要因素,而研究海平面变化与地震的关系,是基于地震前存在地壳垂直形变的事实。影响海平面变化的因素是多方面的,只有把天文、气象等对海平面的干扰滤除之后,我们才能较好地揭示出地壳的垂直变化。

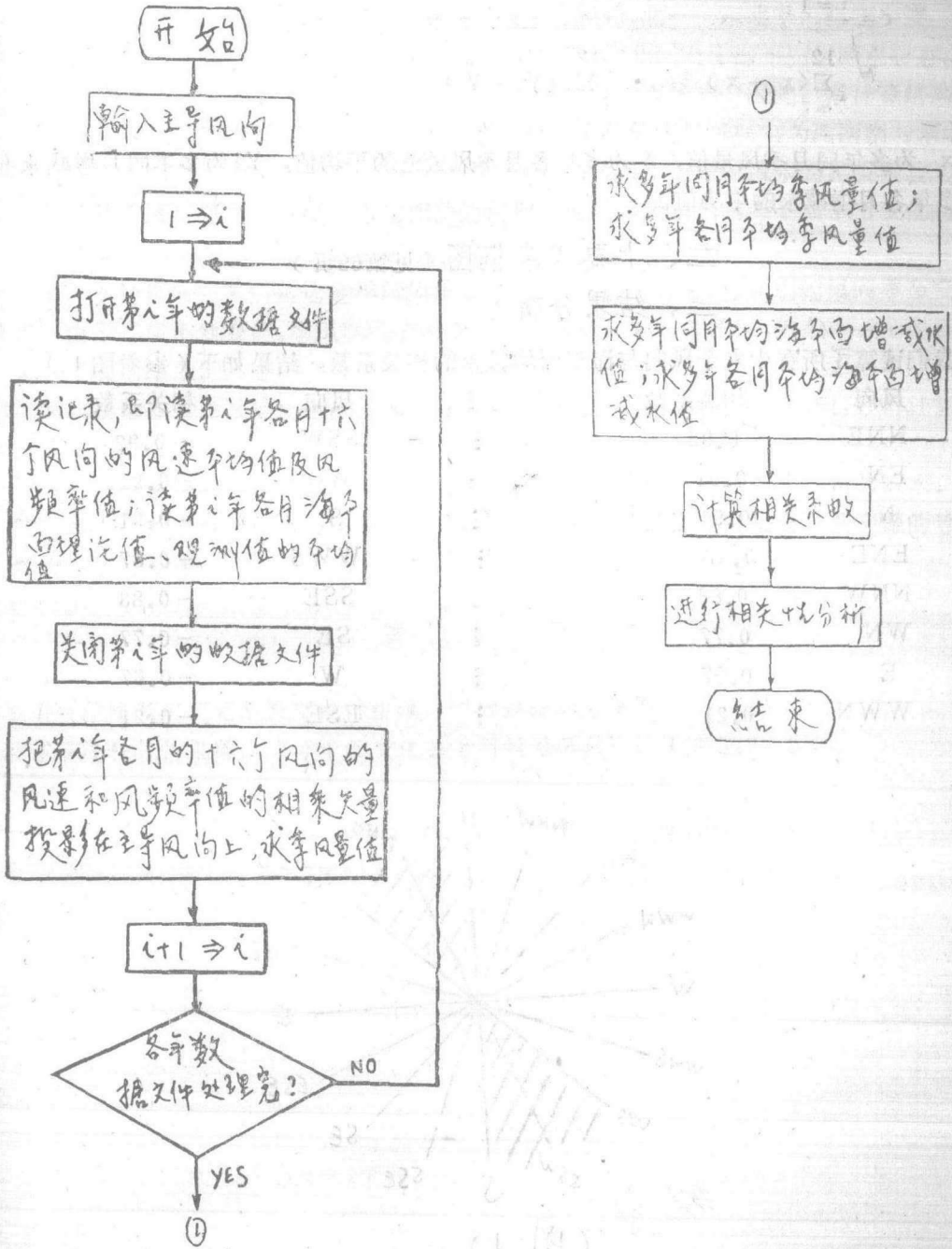
本文通过计算北部湾北海站海平面增减水与季风的相关系数,探讨季风对北部湾海平面的影响,为提取当地地壳垂直形变量提供依据。

一、计算方法

(1)本计算的特点是数据量大。计算中要输入海平面理论值和海平面观测值,海平面理论值一天24个数据(一小时一个),五年的数据四万多;海平面观测值每天四个(每六小时测一次),五年的数据七千多。还需输入多年各月每天十六个风向的风速,由于风向、风速每天测4次(每六小时测一次),五年就有一万多数据。而微型计算机容量小,除系统程序外,用户能用的内存只有32K左右。为解决数据多而容量小的矛盾,我们采用了固定结构的文件形式,文件的容量可以较大,为防止内存溢出,我们把数据分别存在几个文件中,每年的数据做为一个文件,使用那个文件便打开那个文件,使用完毕立即关闭,尽量节省内存,克服了数据量大而内存小的问题。

在计算中,先单独用程序处理海平面的理论值、观测值,求出六年中每月平均海平面理论值、观测值,并处理原始的风向、风速值,求出六年每月的风速平均值和十六个风向的风

二、主要程序框图



频率，然后把它们存入文件，留待主程序调用。这样分段计算，主程序不直接与大量繁琐的数据打交道，保证了程序的清晰，容易查错。

(2) 把一年十二个月的每个月的十六个风向的风速和风频率相乘矢量投影在主导风向(注1)上，求它们的代数和，分别得到12个月的季风量值，然后求出多年同月季风量值的平均值，同时求出多年同月的海平面增减水(注2)的平均值。使用以下公式就可求出相关系数 r ：

$$r = \frac{\sum_{i=1}^{12} (x_i - \bar{x})(Y_i - \bar{Y})}{\sqrt{\sum_{i=1}^{12} (x_i - \bar{x})^2 \cdot \sum_{i=1}^{12} (Y_i - \bar{Y})^2}}$$

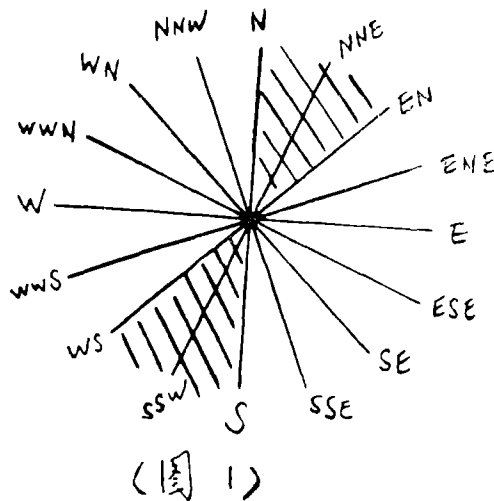
其中 x_i 为多年同月季风量值， \bar{x} 为多年各月季风量值的平均值， Y_i 为多年同月增减水值， \bar{Y} 为多年各月增减水的平均值。

二、主要程序框图（见第69页）

三、结果分析

我们试算了所有十六个风向与海平面增减水的相关系数，结果如下（参看图1）

风向	相关系数	∴	风向	相关系数
NNE	0.92	∴	SSW	-0.92
EN	0.91	∴	WS	-0.91
N	0.91	∴	S	-0.91
ENE	0.87	∴	WWS	-0.87
NNW	0.88	∴	SSE	-0.88
WN	0.77	∴	SE	-0.77
E	0.67	∴	W	-0.67
WWN	0.21	∴	ESE	-0.21



从图1中可看出，在WS-S与N-EN的阴影范围内，相关系数较大，达到±0.92，即WS（西南）-S（南）与N（北）-EN（东北）是引起北部湾北岸海平面增、减水的重要风向，而在阴影扇形的中心轴SSW（南南西）与NNE（北北东）是引起增减水的主导风向。这实际资料、规律、经验的分析是一致的。经有关专业人员分析，北部湾北海站位于南海西北部，从北部湾北部各验潮站的月平均海面的季节变化来看，北部湾海平面的增减水受季

风影响是明显的。对资料分析可见, 每年约从9月中旬到次年1月初盛行东北季风, 风力约4级左右, 其中10月至次年2月北方冷空气南侵势力较强, 北——东北季风稳定少变, 由于冬季受北——东北季风吹刮, 使北岸水体南下而流, 北部湾北部沿岸海平面呈减水状态。5—8月盛行东南季风——西南季风, 使北岸水体增体, 海平面呈增水状态。因此, 本计算结果是符合实际的。所以我们把引起北部湾北岸海平面增、减水变化的主导风向定为西南南与东北北, 即SSW与NNE, 计算得到主导风向SSW、NNE分别与海平面增、减水的相关系数为0.92与-0.92。从季风与海平面增减水密切相关的程度可见, 季风是引起海平面季节变化的原因之一, 它们做为地震的一个干扰因素必须予以滤除。

注1: 本计算最主要的是选定季风的主导风向。大气压力的变化而引起风向季节变化简称季风。由于季风不断变化, 季风吹刮方向和对各地区的影响可能不同, 但总有一个主要的风向, 对一个观测站来说, 总可以找到一个有利于海平面增水、减水的风向, 即主导风向。而其它风向应投影在有利于港口增减水的主导风向上。开始可人为选定某个风向, 分析计算结果后便可选出主导风向。

注2: 海平面增减水等于海平面观测值减去海平面理论值, 正为增水, 负为减水。

注: 本工作曾得到“国家海洋局海洋情报所”李成和“北海市气象台”孔宁谦的热情帮助, 特表示衷心感谢。

参 考 书

- (1) 中国科学院数理研究所数理统计组编, “回归分析方法”
- (2) 天津海洋科技情报所, “海平面变化若干问题的探讨”, 1979.12.