

HFB-1B 型海洋浮标的波浪数据处理

王文涛

(山东省海洋仪器仪表研究所, 青岛 266071)

HFB-1B 型海洋浮标于1988年2月~1989年1月布放在我国5号浮标网点上,在海上连续工作351d,有效资料接收率为86.25%,达到了设计要求,于1989年3月18日通过了由国家海洋局科技司和机电部主持的鉴定;该浮标项目获1990年度机电部科技进步一等奖。本文主要介绍其波浪数据处理部分。

测波部分首先由传感器将所采集的间隔为0.5 s的波浪信号经A/D转换,送到计算机数据暂存单元,连续采集2 048个点,再由计算机进行计算,并将计算结果输出;这样就完成了一个波浪数据处理的全过程。

程序设计的第一部分是延时程序，整机上电后，让计算机延时4 min，待传感器进入稳定工作状态后，计算机再进行采样，以确保采样信号的准确性。程序初始化部分，设定输出输入口的工作方式。采样前，将采样数据暂存区全部清零。

首先计算零线值，即将全部采样数据的平均值作为其零线，零线值为一基准，找出第一个上过零点，即当一采样点小于零，其后一采样点等于零，再其后的采样点大于零(若等于零，就再判其后的一个，直到找到一个大于零的采样点)时，其(最后一个)等于零的采样点即为第一个上过零点。另外，若一采样点小于零，其后一采样点大于零，此种亦为上过零点的一种情况，在此种情况中，设定其大于零的一点为第一个上过零点。在此项判断中，主要是排除假零点的情况。即一个采样点若为零，其后的一点为大于零，而为零的一采样点前的一点不是小于零，而是大于零的情况。同时为避免程序造成死循环，在这一部分中还考虑了采样点全为零的情况，即当采样点全部为零时，则直接输出结果 $H_{1/3}$ 等于零， $\bar{T}$ 等于零(见图1)。

将计算出的100个波的波高进行排序,取前33个大波的平均值,整数部分和小数部分分别进行量纲转换,得 $H_{1/33}$ 。将计算出的100个周期相加,求其平均值,得 $\bar{T}$ 。

在此之前, 我所一测波系统在使用中因传感器的零飘, 造成了计算结果的严重失真, 为了避免上述情况的出现, 设计了第二套程序, 为使计算中尽量减小由零飘所带来的计算误差, 采用了分段计算零线值的方法, 将全部采样点分为10等份, 每一分段进行单独处理, 根据此分段内的零线值计算出此段中的每一个波的波高和周期。在分段处, 两分段的零线值不同,

且分段处并非恰在一上过零点上时, 为确保100个波的连续性, 将位于分段处的这一个波均按前一段的零线值计算。另外, 两零线值之间恰在分段处有采点, 则将此点计算在前一分段中, 但只计算此点的周期值。此项措施, 主要考虑用来抑制温飘引起的误差。

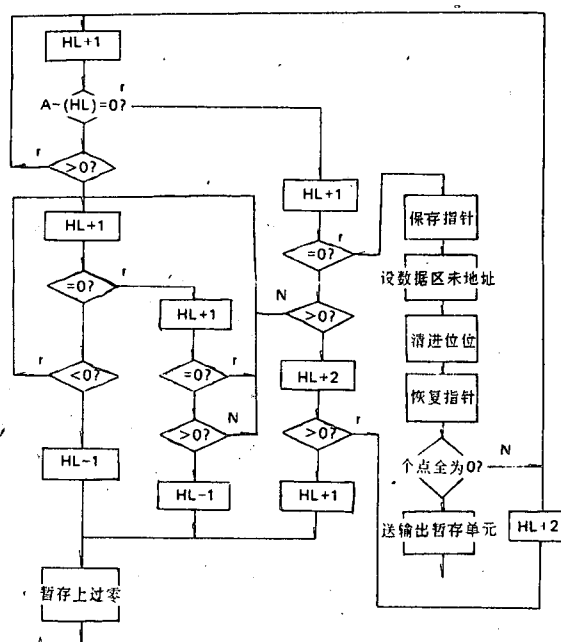


图1 判上过零点程序框图

通过对地面台站接收的大量波浪数据进行分析,其中有一、两次的的海浪数据不符合海上的自然状况,即波高为5.6 m,而周期只有3.4 s,经分析认为此种情况可能是在计算机采样的同时,有船只和浮标发生碰撞,造成传感器的飘移,进而出现大波高、小周期的计算结果。考虑以上这种情况,拟在以后的波浪数据处理程序中加上数字滤波程序。

运用大型海洋浮标进行测波在我国尚属首次,该系统经过近1a的海上运行,获得了大量该海域的波浪数据,并在海洋环境预报服务中发挥了作用,从而表明采用大型浮标测波是可行的。

参考文献

[1] 张秀琼、吴定荣编, 1984。微型计算机原理与应用基础。北京科学技术出版社, 44 ~ 200。

[2] 国家海洋局, 1975。海洋水文要素的观测。海洋调查规范(第一分册)。47 ~ 58。

[3] 山东海洋学院海洋热学教研室编, 1982。海洋学。科学出版社, 153 ~ 183。