

海洋站(点)观测环境代表性调查与评估^{*}

叶颖,成方林,李博,郭海,王鹏

(国家海洋技术中心 天津 300111)

摘要: 由于海洋经济的发展,海洋观测点周围环境受到人为活动的影响日益加重,直接影响到水文气象观测数据的准确性、代表性。因此,对海洋站(点)周围环境进行全面了解,并及时调整观测布局的工作十分重要。文章主要介绍了“海洋站(点)观测环境代表性调查与评估”工作,并以三亚海洋站为例,进行调查与评估研究。该项工作是国家海洋局首次开展的对其辖属106个业务化海洋观测站(点)周围观测环境的调查与评估。

关键词: 水文气象;观测环境;调查;评估

中图分类号:F712

文献标志码:A

文章编号:1005-9857(2015)10-0052-04

1 海洋站(点)周围观测环境现状

海洋观测数据的准确性不仅取决于精准的测量方法,观测点周围的环境情况也十分重要。随着我国海洋经济和城市建设的快速发展,海洋站(点)观测环境受到周边大型海洋工程建设、沿岸滩涂的围垦开发利用、海水养殖和海洋排污等人为活动的影响日益加重。例如,某海洋站气象场附近建有高大的建筑物,距离气象场仅有不到100 m的距离,该建筑物会严重影响所测风速风向等气象数据的准确性;一些海洋站的验潮井建在码头,可能会受到周围码头建设、大型海洋工程建设等影响,致使潮汐等水文数据的准确性无法保证。目前,部分海洋站(点)的一些观测要素已失去其区域代表性、准确性,直接影响到观测质量和数据应用。

为实际掌握观测环境对观测业务的影响程度,及时调整观测布局,保障业务化观测系统的正常运行,对海洋站(点)观测设施周围环境进行调查,并进行评估的工作非常必要。

2 调查评估工作的开展

2.1 调查依据

国家海洋局在2013年开展了全国范围内的

海洋站(点)观测环境代表性调查与评估工作。在开展调查评估工作之前,技术组结合《海滨观测规范》^[1]要求,借鉴中华人民共和国国务院第615号令《海洋观测预报管理条例》^[2]中的相关内容,编写了用于观测环境调查评估的《海洋站(点)观测环境代表性调查与评估技术规程》(以下简称《技术规程》)。根据《技术规程》内容,全面细致地调查了海洋站(点)的基本情况、水文气象设施情况及设施周围环境情况,并且对所调查的资料进行了客观地评估和分析,对周围环境影响较大且失去代表性的海洋站(点)进行了综合评估。

2.2 调查与评估工作

海洋站(点)观测环境代表性调查与评估主要分为调查与评估两个阶段。

调查阶段,是对海洋站水文气象观测设备、设施周围的障碍物、干扰源、高大建筑植物、铁路公路等情况进行精准地调查,从而了解掌握该站观测点的总体情况。

评估阶段又分成一般性评估阶段和综合评估阶段。一般性评估是根据对海洋站的全面调查,对障碍物、干扰源等影响因素的记录,对海洋

^{*} 基金项目:国家海洋局防灾减灾项目“海洋站(点)观测环境代表性调查与评估”。

站(点)的评估分成“好”“良好”“基本满足”和“不满足”4种结论(表1)。一般性评估结论为“不满足”的站点,初步判断其水文气象观测设施周围的障碍物可能影响到了观测数据的准确性,需要对该站进行综合评估。综合评估是取某观测要素的数据进行统计分析,最后判断该站是否受到周围障碍物或干扰源的影响。

表 1 一般性评估结论分类

序号	条件	一般性评估结论
1	不存在影响观测环境的项目	好
2	存在 1 项或 2 项影响观测环境的因素,且影响不严重	良好
3	存在 3 项影响观测环境的因素,且影响不严重	基本满足
4	存在 3 项以上影响观测环境的因素,且影响严重	不满足

2013 年海洋站(点)的调查与评估工作在全国范围内开展,国家海洋局北海分局、东海分局、南海分局 3 个海区分局高度重视,在各分局成立专题工作组,依据《技术规程》开展海洋站(点)观测环境代表性调查与评估工作,保证了调查工作的质量和效率。根据《技术规程》的调查、评估方法,在调查的 106 个海洋站(点)中,共有 13 个海洋站(点)的一般性评估结论为“不满足”,需要进行综合评估,所占比例为 12.3%。

其中,镇海、瓯江口、沙港头、翔安、盐田和硃洲等 6 个海洋站(点)水文观测环境代表性需要进行综合评估;京唐港、塘沽、黄骅等 3 个海洋站(点)气象观测环境代表性需要进行综合评估;石岛、葫芦岛、清澜和三亚 4 个海洋站水文和气象观测环境代表性都需要进行进一步的综合评估(表 2)。

表 2 各海区一般性评估结论为“不满足”的站(点)统计

序号	海区	一般性评估为“不满足”的站(点)
1	北海	葫芦岛站、京唐港站、塘沽站、黄骅站、石岛站
2	东海	镇海站、瓯江口站、沙港头站、翔安测点
3	南海	盐田站、硃洲站、三亚站、清澜站

根据《技术规程》中“综合评估方法”,2014 年各分局对 3 个海区中调查情况较为严重的 13 个站(点)进行了综合评估,并且组织专家对报告进行了评审。根据专家评审意见,各海洋站对综合评估工作进行了改进和完善。评估结果为 13 个海洋站(点)的观测环境代表性都存在一定的问題(表 3),需要对有问题的站(点)进行整改。

表 3 海洋站(点)观测环境代表性综合评估结果

海洋站(点)	一般性评估结论	综合评估结论
葫芦岛	水文观测环境:不满足 气象观测环境:不满足	盐度和风观测环境受到影响
京唐港	水文观测环境:好 气象观测环境:不满足	风观测环境受到影响
塘沽	水文观测环境:好 气象观测环境:不满足	风观测环境受到影响
黄骅	水文观测环境:好 气象观测环境:不满足	风观测环境受到影响
石岛	水文观测环境:好 气象观测环境:不满足	风观测环境受到影响
镇海	水文观测环境:不满足 气象观测环境:好	波浪观测环境受到影响
瓯江口	水文观测环境:不满足 气象观测环境:基本满足	水温观测环境受到影响
沙港头	水文观测环境:不满足 气象观测环境:良好	水温观测环境受到影响
翔安	水文观测环境:不满足 气象观测环境:良好	验潮井周围大面积淤积,拟建新站,未做评估
盐田	水文观测环境:基本满足 气象观测环境:不满足	潮汐、盐度、风和气温观测环境受到影响
硃洲	水文观测环境:不满足 气象观测环境:好	盐度、风和气温观测环境受到影响
三亚	水文观测环境:不满足 气象观测环境:不满足	盐度和风观测环境受到影响
清澜	水文观测环境:不满足 气象观测环境:不满足	盐度和水温观测环境受到影响

3 海洋站观测环境调查与评估案例研究

3.1 研究案例概况

本文选取南海海区的三亚海洋站作为案例进行分析。三亚海洋站于1992年建站,位于海南省三亚市和平路三亚湾三亚港内,隶属海口海洋环境监测中心站。三亚海洋站现有气象观测场、验潮井和温盐井,观测项目有能见度、风向、风速、气压、气温、降雨量、潮汐、海发光、水温、盐度、GPS等。此外还进行海水浴场监测。

三亚海洋站验潮井位于气象观测场南面三亚港旁边的护堤上,正对凤凰岛,建站初期,海洋站周围海域开阔,最低潮水时,水深仍能保持4 m。2002年三亚湾白排围填人工岛,采用人工便道运送填埋石料,三亚湾与三亚港被人工便道分隔开,海水流通受阻,验潮井附近出现淤积现

象。2006年6月份人工便道拆除,海水交换畅通,但淤积现象依然严重。

3.2 观测环境调查

因为调查方法以实际勘测和拍照为主,调查工作中需要用到经纬仪、激光测距仪、GPS定位仪等设备。海洋站布局图采用Google earth软件绘制。Google earth软件是一款实用性强的地图软件,通过调整不同的位置、比例,绘制详细的街道、农田、房屋、河流等所在方位^[3]。

通过使用精密仪器测量,调查了三亚海洋站的潮汐和温盐观测点周围2 km范围内障碍物及3 km范围内干扰源,气象观测场四周500 m范围内成排、孤立障碍物和300 m范围内铁路公路干扰源^[4]。调查出的障碍物和干扰源较为严重的共有5个(表4)。

表4 三亚海洋站水文、气象观测点周围障碍物或干扰源统计

序号	观测点	障碍物或干扰源名称	到观测点最近直线距离/m	所在方位/(°)	建成(或出现)时间	备注
1	潮汐和温盐观测点	三亚河出海口	2 000	180	一直存在	排污、排水
2		凤凰岛	600	270	2002年	人工岛
3	气象观测场	三亚海洋局小区楼房	50	5~90	一直存在	成排建设物
4		三亚海洋局小区树木	10	5~180	一直存在	成片树木集合体
5		三亚海洋局小区道路	4	90	一直存在	—

3.3 观测环境评估

根据观测环境代表性调查结果,由表1判断可知,三亚站的观测环境一般性评估结论为“不满足”。本文选取三亚站对潮汐的综合评估作详细分析。三亚站附近围填人工岛,验潮井发现有淤泥,可能对潮汐观测产生影响,需要综合评估,深入了解。

三亚湾的潮汐同时受南海和北部湾两个水域潮汐系统的影响。海湾中潮波主要表现为前进波性质,潮波从南海传至湾口东南水域,继续向西传播,部分潮波向西北偏西传向北部湾、部分向北进入三亚湾和三亚港水域。三亚湾的潮汐性质为不正规全日潮,多年平均潮差0.79 m,属弱潮海区。

根据《技术规程》中“潮汐观测环境综合评估方法”,选取三亚湾人工岛开工前2001年,施工期2003年和工期后2008年3个时期典型年份作数据对比分析。由于三亚潮汐属于不规则日潮,因此计算各年 K_1 、 O_1 ,结果如下:

$$\frac{|K_1^{2001} - K_1^{2003}|}{K_1^{2001}} \times 100\% = 2.5\% \leq 10\%$$

$$\frac{|O_1^{2001} - O_1^{2003}|}{O_1^{2001}} \times 100\% = 4.86\% \leq 10\%$$

$$\frac{|K_1^{2003} - K_1^{2008}|}{K_1^{2003}} \times 100\% = 3.59\% \leq 10\%$$

$$\frac{|O_1^{2003} - O_1^{2008}|}{O_1^{2003}} \times 100\% = 1.15\% \leq 10\%$$

$$\frac{|K_1^{2001} - K_1^{2008}|}{K_1^{2001}} \times 100\% = 6.26\% \leq 10\%$$

$$\frac{|O_1^{2001} - O_1^{2008}|}{O_1^{2001}} \times 100\% = 6.07\% \leq 10\%$$

此外,选取了三亚站附近的清澜站和博鳌站在2001年、2003年和2008年每月的潮位数据进行比较(图1)。在人工岛施工前及施工期间三亚与清澜潮位呈准同步变化趋势,同时在人工岛建成后的潮汐变化过程同步,人工岛的建设对三亚潮位没有明显影响。

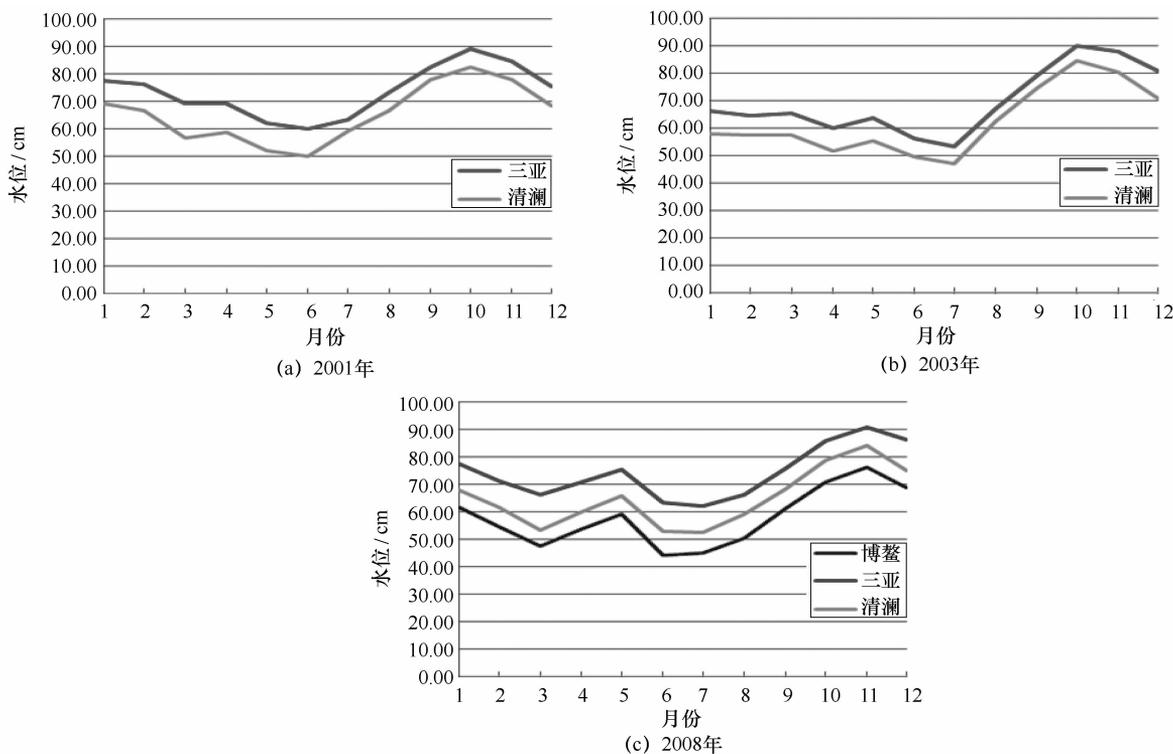


图 1 各站月平均潮位变化对比

根据《技术规程》中“潮汐观测环境综合评估方法”,相关系数小于 10%,则认为潮汐观测环境代表性不受影响。

4 结束语

“海洋站(点)观测环境代表性调查与评估”工作是国家海洋局首次开展对辖属业务化海洋观测站(点)的观测环境进行了全面调查与评估。经过两年时间的不懈努力,共调查了 106 个海洋站(点)情况,全面了解海洋站(点)观测环境现

状。对筛查出情况较为严重的 13 个站(点)进行了综合评估,并对影响到观测数据的情况,提出了整改方案。

通过对各海洋站(点)的调查与评估,确保了海洋站(点)水文气象观测数据的准确性与代表性;为海洋站(点)优化调整和科学布局提供基本信息及建设依据;积累观测环境基本资料,为科学、定量评价海洋水文气象观测数据提供基本依据。

参考文献

- [1] 中国国家标准化管理委员会. GB/T 14914—2006 海滨观测规范[S]. 北京:中国标准出版社,2006.
- [2] 中华人民共和国国务院第 615 号令. 海洋观测预报管理条例[Z]. 2012.
- [3] 陈飞霖,阮翠冰. 利用 Google earth 软件进行气象站观测环境调查评估[J]. 气象水文仪器,2009,12(3):166—168.
- [4] 中国气象局. (QX\T61—2007)标准编号地面气象观测规范[S]. 北京:气象出版社,2003.