

影响海洋站观测数据准确性因素分析及对策

林同勇,陈宇东,傅艳红

(国家海洋局厦门海洋环境监测中心站 厦门 361008)

摘要:海洋站观测数据广泛应用于海洋防灾减灾、科学研究、经济发展、国防建设等各个领域,其准确性对于数据应用各个领域的重要性不言而喻。文章从当前影响海洋站观测数据准确性问题分析入手,从观测设施、仪器设备、人力资源、运行管理、质量控制方面,提出提高海洋站观测数据准确性的对策,以期对提升海洋站观测数据质量有一定的借鉴意义。

关键词:海洋站;观测数据;准确性

中图分类号:P75;P71

文献标志码:A

文章编号:1005-9857(2015)05-0113-04

1 引言

海洋站(点)是指依托岸基、岛屿(或海上固定平台)进行海洋水文、海洋气象观测,获取长期、连续、可靠海洋环境观测资料的场所,它的主要任务是按时、准确、连续地获取海洋环境信息资料。截至 2013 年年底,我国在北起鸭绿江,南至北仑河口的大陆海岸线和 38 座岛屿建设了 131 个海洋站(点)^[1],全天候实时观测我国所辖海域的海洋环境要素,获取了大量海洋观测数据,在环境保护、科学研究、防灾减灾、国防安全等方面起到了重要的服务和保障作用。

观测数据是指海洋站获取时空上的海洋水文气象等常规观测资料,是真实反映所观测海域水文气象要素分布和时间变化重要信息的基础数据,要求具有代表性、及时性、准确性、可比性和连续性。从观测要素上来分,海洋站观测数据主要包括潮汐、水温、盐度等水文观测数据及气压、风向风速、降水量、温度、相对湿度等气象观测数据;从存储时间上来分,主要有实时数据、延时数据及海滨观测月报表、年报表等。

准确性是指对客观事物即研究对象的运动规律和性质表述的接近程度。海洋观测数据的准确性就是必须真实反映或代表当时、当地的海洋水文气象变化规律及实际状况。准确性是观测数据应用的基础和前提,海洋环境预报、灾害预警、军事活动等都要求海洋站观测数据有较高的准确性,它关系到国家海洋事业的发展和人民

安居乐业的长远利益。然而,当今时代海洋科学技术日新月异变化,与观测数据准确性息息相关的观测技术手段、人力资源配置、数据质量控制等各方面都随之改变,新形势、新要求给观测数据准确性提出新的挑战,所以,认真分析新形势下影响观测数据准确性的存在因素,提出观测数据准确性的对策具有一定的现实意义。

2 影响观测数据准确性因素分析

近年来,国家海洋局通过中国海洋环境监测系统专项建设、防灾减灾专项建设以及台站升级改造专项建设,为加快实现我国海洋观测的现代化、自动化、信息化,海洋站的基础建设和观测能力有了很大改善,海洋站观测数据获取方式也由传统的人工观测逐步发展为自动化观测,其空间密度和时效性也大大提高,但随之而来影响观测数据准确性因素也在悄然改变或不断增多。

针对海洋站实施自动化观测以来,对影响观测数据准确性原因进行分析后认为,以下 5 个方面是影响观测数据准确性的重要因素。

(1)观测设施。① 观测设施建设不符合规范要求,随着各级政府对海洋防灾减灾的重视,各类海洋观测设施如雨后春笋般地建设,但由于缺乏专业指导和规范建设,造成观测设施不符合规范、标准、规定要求,如观测设施选址不规范,设计不科学,建设不标准,导致观测设施建设后无法正常运行,严重影响观测数据准确性。② 观测设施受周边环境的影响大,海洋观测设施大都建在

能够真实反映当地海洋水文气象状况或代表当地海域的沿海、岛屿,已经使用了几十年,但随着海洋开发力度不断加大,以往偏僻、无人问津的观测场地,已经成为海洋开发热点,并纳入政府规划或开发范围,遭到强制拆除或环境破坏,数据准确性无从谈起。

(2)仪器设备。随着我国海洋科学技术的发展和自主海洋仪器生产能力的提高,传统的人工观测方式逐步被采样频率、观测精度、观测连续性、稳定性和可靠性等方面更具优势的自动化仪器观测所代替,但存在:① 仪器生产商自主生产的仪器设备自成一套体系,没有按照国家统一标准生产,或是新型观测仪器设备不成熟就投入业务化运行,如 X 波段测波雷达,观测数据受降雨、刮风等影响较大,不仅故障频繁,而且数据准确性难以保证。② 自动观测系统投入运行时间匆促,运行不够稳定、技术不够成熟、仪器长期饱受海洋气候高湿、高盐环境影响,以及风暴潮、海浪等海洋灾害的侵蚀,加上缺乏人工观测机械式仪器的稳定性和人为介入因素等,都影响观测数据准确性。③ 部分在用观测仪器设备没有检定或没有技术方法可检定,使用过程也没有开展现场比对。

(3)人力资源。人力资源始终是观测数据准确性的决定因素。经过几十年观测业务发展,目前各海洋站观测员中既有大中专毕业生,又有内招子弟,没有经过系统培训、考核,素质上存在良莠不齐、高低各异的情况。海洋站业务内容逐年增加,人力资源与工作任务之间矛盾越来越突出,观测主业往往被忽略;部分台站人员数量不够,且老化严重;年龄结构不合理,中高级观测人才偏少,初级技术人员偏多的局面;一些艰苦偏远海岛站或基层站由于生活和工作条件限制,引进专业技术人才难,专业人员缺乏;部分台站使用劳务派遣人员,管理不规范,业务素质不适应,对观测新技术掌握不够,跟不上观测业务迅猛发展,普遍存在观测人才断层,专业技术后备力量明显不足现象。

(4)运行管理。长期以来,观测工作早已形成了一整套规范、完整、有效的业务规章制度,制定了人员考核、业务运行、奖惩机制等制度。但自动化运行以后,海洋站执行以自动观测为主、

人工观测为辅的运行机制,早期成熟制度已无法适应现阶段各类自动观测仪器运行,各中心站制定了五花八门的各种规章制度,这些制度杂乱、不完整、不健全,尚未形成一套行之有效的新时期业务规章制度。此外,运行管理过程不规范、不严格执行制度,也缺乏有效的运行保障机制,造成各种规章制度名存实亡,观测数据的准确性也就难以保证。

(5)质量控制。随着观测手段实现自动化,观测频率大幅度提高,各类海量观测数据被源源不断地采集、传输、保存及应用。虽然国家海洋信息中心开发了台站观测资料处理系统软件,广泛应用于海洋站延时数据质量控制,实现了延时观测数据质量控制的半自动化。但目前海洋站观测数据质量控制手段缺乏,方法单一,主要表现在:① 针对人工观测和报表制定的观测数据质量控制方法和运行机制远不能适应自动化观测业务发展需求,缺乏针对自动观测为主、人工观测为辅的质量控制方法,以及为确保观测数据准确性的质量控制运行机制。② 重视对延时观测数据质量的控制,忽视对海量实时观测数据质量的控制,缺乏台站实时数据质量控制方法研究和应用。③ 对观测数据质量控制采取的手段单一,缺乏多样化,缺乏一个完整的从海洋站、中心站、海区、国家规范化、业务化的实时数据质量控制系统。

3 提高观测数据准确性对策

海洋站观测数据必须真实反映所在海域海洋水文气象状况及特征,针对影响海洋站观测数据准确性问题分析,结合当前海洋观测业务管理、发展的实际情况,对提高海洋站观测数据准确性提出了以下对策。

3.1 观测设施规范化

海洋站观测设施主要有验潮井、温盐井、测波室、海滨气象观测场、工作机房等,是获取观测数据的重要场所,设施建设规范与否、周围环境保护好坏直接影响着数据的准确性,所以,确保有一个规范、良好的运行环境,使观测仪器设备性能正常发挥,这是获取准确观测数据的前提。

(1)选址要科学论证。海洋站观测站点的选择要求具有观测海域科学的代表性,同时具有与

相关海域的关联性,所以,科学论证观测设施选址位置,才能获取有代表性的观测数据,《海滨观测规范》《地面气象观测规范》及相关行业标准也都对水文气象各要素的观测场所选址等做出了明确的规定。

(2)建设须符合规范。国家海洋局出台了《国家海洋局海洋观测设施标准化设计导则》,规范了观测设施建设,此外,《海滨观测规范》《地面气象观测规范》也对观测设施规划建设做出了明确规定。观测设施建设只有符合规范要求,才能确保观测数据准确性。

(3)运行需环境保证。按照有关技术标准划定海洋观测站(点)的观测环境保护范围,如潮汐和温盐测点环境、水准点、海上浮标等保护范围,依法、有效地保护海洋观测环境,确保海洋站观测周边环境免遭破坏或影响。

3.2 仪器设备标准化

观测仪器是海洋观测资料采集的设备,其稳定性、可靠性、标准化至关重要,也是决定海洋观测数据准确性的直接因素。

(1)《海洋观测预报管理条例》明确规定“未经检定、检定不合格或者超过检定周期的计量器具,不得用于海洋观测。对不具备检定条件的海洋观测计量器具,应当通过校准保证量值溯源”。计量仪器设备须经国家法定计量检定机构检定/校准/测试合格后方可使用;在用计量仪器设备须在检定/校准有效期内;计量仪器设备经维修后必须重新检定/校准后方可继续使用;此外,还须定期对计量仪器设备进行期间核查。

(2)要开展海洋观测仪器设备标准化建设,建立与国际相接轨的海洋观测仪器标准,切实抓好观测仪器标准体系的顶层设计工作,制定统一的海洋观测仪器设备通用技术要求,提高海洋观测仪器产品质量,确保所有海洋观测使用仪器设备符合国家有关产品标准、规范和海洋观测技术要求。2013年9月,国家海洋局印发了《海洋站水文气象观测设备与系统集成通用技术要求(试行)》,对海洋站观测仪器系统的组成、技术要求、试验方法、包装、储运等通用技术要求进行了统一规定,这是对海洋站水文气象观测仪器设备的检验、测试和评估方法进行规范,推进海洋观测仪器设备的标准化。

(3)海洋观测仪器设备大多安装在岸边、海岛和平台等地,须长期、连续、自动地观测海洋水文气象等要素,其稳定性至关重要。气象部门为确保自动观测系统稳定、连续运行,至今还保留着人工与自动观测系统并同时运行,新型海洋观测仪器设备要在恶劣环境、复杂海况下运行试验成熟、可靠后,方能投入业务化运行。

3.3 人力资源专业化

自动化观测虽然避免了观测数据人工观测主观性带来的误差,但观测员仍然是观测数据准确性的主体。因此,实现观测队伍专业化,是保证观测数据准确性的根本策略。

(1)加强道德素质教育。要经常性地开展职业道德教育,培养观测员树立对海洋事业高度负责的精神,坚持实事求是,严格执行规范规定和岗位责任制,做到敬业爱岗、勇于奉献、安于清贫。其次,观测员要有一定的专业素质,除了掌握海洋水文气象观测基本的操作技能外,还必须具备一定的海洋学、气象学等,随着观测手段的不断改进、计算机应用于编发报和报表的制作,这就要求观测员还必须掌握计算机应用、通信等多门技术。

(2)实行持证上岗制度。为全面贯彻实施《海洋观测预报管理条例》,确保海洋观测数据质量的可靠有效,国家海洋局制定了《海洋站(点)观测业务运行管理规定》等配套制度,建立了海洋观测员持证上岗等制度。近期,东海分局对东海区从事海洋观测岗位的人员分3批进行系统技能培训,培训内容涵盖海洋观测与业务管理、气象学与海洋学基础知识、海洋观测系统及其运行维护以及数据通信与常见故障分析等方面知识,对观测员进行了全面、系统、基础的培训,达到了目的。各中心站还应定期举办了观测预报业务基础业务培训。

(3)推进在职学历教育。要加大在职观测员培养力度,积极推进在职学历教育,鼓励围绕岗位需求参加在职学历教育,引导学为所用,是提高观测员素质的基本途径之一。东海分局和中国海洋大学、上海海洋大学联合举办了在职海洋专业的大专、本科、硕士研究生学历教育,学有所成,学有所用,都成为海洋站观测岗位的业务骨干技术力量。

(4)加强岗位技能培训。重点开展观测基础

知识培训、岗位新技能、新设备使用与维护等方面培训,提升基层观测队伍整体素质,组织开展岗位技能培训和岗位技术能评比,通过针对性的技能竞赛促进人员岗位提高。

3.4 运行管理制度化

观测业务运行管理需要规章制度的约束,有章可循,才能保证观测数据的准确性。可见,规章制度执行的“严与松”直接影响观测数据准确性。为确保海洋站观测工作保质保量开展,国家海洋局先后颁发了《海洋站测报工作规章制度》等,针对自动观测系统运行又下发了《海洋观测仪器设备运行维护责任制度》《海洋站(点)观测业务运行管理规定》《海洋站(点)观测业务检查考核办法》3 份试行的台站观测业务管理文件,期间各中心站结合实际情况,也制定了业务讲评、业务学习、集体观测、仪器检查、值班监控等一系列制度,所以,要确保观测数据准确性,首先要坚持并严格规章制度的执行,严格按照标准、规范、规程及业务技术规定开展海洋观测工作,同时要通过各项规章制度的落实,切实提高观测资料质量,如通过举行业务讲评会和质量控制分析会,观测人员可以提出各自的意见和看法,分析影响观测质量问题,把工作中较常遇到的疑难问题拿出来大家讨论,集体解决,这也是积累经验,控制资料质量的好方法。其次,中心站要加强对海洋站规章制度执行的监督检查,强化业务检查和质量分析,认真检查规章制度执行情况,严格业务质量考核,保证观测质量的真实性,杜绝考核不严和瞒报、少报错情的现象,及时消除各种隐患,杜绝人为重大差错。

3.5 质量控制多样化

质量控制是确保观测数据准确性的方法,科学地实施质量控制是海洋站观测数据准确性的有效措施,其主要对策有:

(1)实行观测数据三级审核制度。观测业务规章制度明确规定,当日观测数据实行二级质量控制,即除值班员记录外,须经接班员校对;当月观测报表实行三级质量控制,即初审、校对、预审,同时还建立了质量考核、评比及奖惩机制。根据海洋站

观测业务管理规定及质量管理体系文件要求,必须严格对所有观测数据实行三级审核。

(2)建立质量控制考核与奖惩机制。质量考核与奖惩的目的在于调动观测者搞好观测数据准确性的积极性和自觉性,所以必须坚持实事求是的科学态度,制定质量控制考核内容与方法、奖惩制度与标准,统计质量控制错情,明确质量控制响应时间,对值班监控、巡视检查、维护保养、故障处理、质控错情等进行统计、通报,以促进观测数据准确性提高。

(3)探索实时数据质控研究与应用。实时数据是自动采集的,是海洋预报等必不可少的基础资料,包括分钟级数据、小时级数据和日极值数据等不同时间尺度,单单依靠人工值班监控判断其数据准确性是远远不够的。如果在自动观测中实时数据存在错误、疑义而没有及时发现,将会对海洋预报的准确性产生极大影响。因此,要积极探索实时观测数据质量控制方法的研究与应用,如可采取多种手段,在海洋站层面要注重采用人工经验等方法实施基本质量控制,在中心站层面通过软件采用格式检查、缺测检查、极值检查、时间一致性检查、空间一致性检查、内部一致性检查、综合判断检查等实现自动质量控制,同时注重仪器设备尤其是传感器失效、长期漂移等的质量评估^[2]。

4 结束语

2012 年颁布实施的《海洋观测预报管理条例》明确规定:“从事海洋观测活动的单位应当建立质量保证体系和计量管理体系,加强对海洋观测资料获取和传输的质量控制,保证海洋观测资料的真实性、准确性和完整性。”如何提高海洋站观测数据准确性,在海洋站观测工作中,从顶层设计管理到基层海洋站一线观测,要不断强化观测设施规范化建设、仪器设备标准化管理、人力资源专业化建设、运行管理制度化操作、质量控制多样化的现代观测数据准确性科学理念,加强观测业务管理,严格数据质量控制,努力提高我国海洋观测数据的准确性。

参考文献

[1] 国家海洋局海洋站图集 国家海洋局,2014.

[2] 国家海洋局. GB/T 14914—2006 海滨观测规范[S]. 北京:中国标准出版社,2006.