国际志愿观测船计划运行的几个问题

刘家沂

(国家海洋局海洋发展战略研究所 北京 100860)

摘 要 发展志愿船观测获取的宝贵资料对海洋科学研究、海上交通运输安全、国防军事建设等具有非常重要的意义。志愿观测船观测要素、观测数据传输、信息管理、观测技术发展、卫星通信费用等问题一直是志愿船观测存在的几个重要问题,文章就国际志愿船观测(VOS)计划中涉及到的这几个问题的作了论述,以供我国志愿观测船能力建设参考。

关键词 志愿船;VOS 计划;观测数据;海事卫星通信

志愿船的观测结果对全球海洋观测系统(GOOS)作出了重要贡献。JCOMM 与其有关志愿观测船的分支机构一直与 GOOS 的总部和执行机构进行紧密合作,对 VOS 的科学建议,尤其是关于 VOS 观测资料在全球气候研究中所处的地位,一直由海洋观测气候专门小组提供。

预报警报需求由世界气象组织世界天气观测网指定,受基本系统委员会管理。同时,基本系统委员会还负责执行通过全球电信系统的数据分发,此与全球数据处理系统一样。

在全球海洋观测系统气候模块(即全球海洋观测系统的海洋模块)的背景下,监测气候变化需求受到海洋观测气候专门小组(全球海洋观测系统、全球气候观测系统、世界气候研究计划)的指定。

VOS 计划由 JCOMM Ship Observations Team (SOT)的一个分委员会——VOS Panel(VOSP)主要来协调。VOSP 的委托权限如下:审查、推荐和协调新的和改良的专业船载气象仪器的执行,选址和观测实践,以及相关软件的研发;支持诸如 VOSClim 的领航计划的发展和维护;开展和实行相应活动以加强船舶的征募,包括宣传手册、培训视频等;准备 VOS 运转状况、资料可得性及资料质量的年度报告。

一、不同观测要求的对比问题

船舶发出的天气报告为分辨天气系统提供不可缺少的资料,对制定海洋区域天气预报和及时发出灾害性天气警告尤为重要。用于气候监测目的的理想观测网络,是由海洋观测系统开发小组于 1995 年最后报告中指定的,并在 1998 年的《全球海洋观测行动计划》中做了修改,世界天气监测的理想观测网络,对于气候的时空分辨率观测要求要比天气预报简略。

二、关于加强 VOS 观测计划的问题

由于海洋观测资料需求的持续增长,从而促使气象组织不断加强志愿船观测计划的发展。造成这种需求增长的原因有以下两个。

一是天气变化。在过去的二十年,由于全球变暖的威胁和对天气预报的期望——积极利用海况信息,要求对几个月、几年为时间长度单位的天气情况进行预报,因此加大了进一步了解和认识海洋气候的动力。

区域海洋获取观测报告的需求和厄尔尼诺

有直接的联系。全球范围内的干旱、洪水、重要渔场的崩溃和其他异常现象经常与厄尔尼诺有关。气候会在所有的时间规律上发生变化，从数个季度到几十年；在这些变化中，最著名的就是厄尔尼诺现象。越过赤道，太平洋地区的大气压变动会不规则地出现，周期大约为 2~7 年；该变动与热带海面温度模式有联系，并伴随着厄尔尼诺年间东太平洋温度的异常而升高。

二是经济发展。商业捕鱼业越来越依赖于最新的气象和海洋观测资料预报以便优化捕鱼收益；气象产品的支持使沿海地区和港口区域的交通量增加、船舶吨位增大；同样地，专用船舶——气垫船、水翼艇和高速渡船的业务营运也增加了；特定地点的气象支持对敏感的近海油气生产变得极其重要，诸如钻探、铺设管道、持续供给、海上溢油处理等。所有这些服务对从公海、沿海和海港通道获取更详细和精确的观测数据造成了压力。

三、VOS 观测资料的传输问题

在志愿观测船计划中，船舶可分为三类：选定船舶、补充船及辅助船，其观测元素有所不同。

选定船舶是执行完整的气象观测项目并使用完整的世界气象组织船舶编码中转他们的数据。选定船舶配备足够的气象仪器来进行观测、传送定期天气报告和将观测结果加入气象航海日志。此种船舶至少应当配备一个晴雨表、用于测量海水表面温度的温度计、干湿计和自动记录式气压计。大多数的志愿船是选定船舶。

补充船承担相对较少的观测项目并采用简略编码形式；补充船配备有限的气象仪器进行观测、传播定期天气报告和将观测结果加入气象航海日志。

辅助船不配备气象仪器，使用减码或普通语言传送报告。辅助船通常报告在航线区域外数据密集度低的区域收集的数据。任何船舶路过数据稀少区域都有可能被招募为辅助船，被要求提供有限的观测报告。

过去，志愿观测船报告通常以摩尔斯式电码传送到海岸广播站，但随着全球海上遇险安全系统的投入使用，现在大多数都通过卫星通信系统传输。

关于解决实时数据资料的质量问题，港口气象主任（PMOs）会定期调查停在他们港口的志愿观测船，检查仪器，校正气压计，补充所需的办公用品如气压图表或航海日志，同时与船长及相关工作人员讨论观测中出现的任何问题。

VOS 报告的质量由几个主要的气象中心进行监督。评价结果将按月和半年进行编辑并发布给 PMOs，由其采取进一步的行动对存在的缺陷进行补救。

四、VOS 观测数据的管理问题

船舶的海洋气象观测报告多被记录在专门的航海登记簿中（航海日志），由国家气象部门提供。这种航海日志通常由招募国家的港口气象工作人员收集，并按照国际公认的标准格式将观测资料从航海记录上转移到磁性媒介。此后，数据每大约三个月一次被传送到在德国和英国的全球收集中心。这些中心保证最低质量控制已广泛应用于数据，然后每隔三个月提供数据给八个成员，每个成员都在特定的领域承担着为气候概要做准备的责任。

VOS 观测历史资料有日益增多的实际应用，一方面将有助于设计统计学的发展，并用于船只和石油钻井平台的建造和海岸工程学；另一方面，加强了对气候变化的分析基础，有利于高危海上作业选择季节性气象窗口。为突出 VOS 观测的历史记录对海洋气候条件的重要性，1963 年，世界气象组织作了《海上气候摘要方案》。在该方案中，对船只气象日志中的观测记录进行提

炼、质量控制、存档和整合，并以一种全球协调一致的方式进行交流，最终形成气候摘要。此外，自19世纪开始的船只航海日志中的海洋气象观测的历史记录，成为现存历史最久的不间断气候记录，该记录至关重要，对于评估自然气候变化和人类学气候变化具有重要意义。

1998年，世界气象组织启动了志愿观测船北大西洋特别观测工程，用以扩大观测的覆盖范围。该计划为期三年，对使用各种仪器设备的观测船的效果和观察实践进行了研究，共涉及46艘志愿船，并且已经获得了大量的珍贵资料。相关的最新目标是建立一个关于船只在气候观测方面应用的高质量资料库，即所谓的"志愿船气候观测资料库"。

船舶观测的资料对研究海洋区域的气候十分宝贵。

香港天文台是世界气象组织指定全世界八个收集海洋气象资料及编纂海洋气候摘要中心的其中之一。香港的负责范围是由赤道至30° N及由100° E至120° E的南海部分。在世界气象组织之海洋气候摘要规划安排下，香港天文台会检定香港志愿观测船舶天气观测报告的质量，然后在英国和德国的全球资料收集中心协调下与各会员交换资料。自1955年至今，香港天文台总共收集了超过190万份船舶天气观测报告。

五、VOS观测技术的发展问题

随着新技术的应用，以前只能由气象学家和海洋学家才能完成的观测任务，现在志愿船也可以做到。

为了减轻船上人员的工作量，几种自动观测手段得以开发。例如TurboWin的应用，尽管观测仍然是手工操作，但是将数据输入进计算机并计算风、平均海平面气压（根据舰桥的高度进行校正）和湿度，计算机能够进行简单的质量控制，将观测结果按照利用海事卫星INMARSAT-C传送所必须的方式进行编码，将航海日志形式的监测结果数字化。

许多国家的气象机构都在船上安装了自动系统，但这也存在很多问题：其一，很难找到传感器的合适位置，尤其是风力和湿度传感器。由于风流扭曲，绝大多数的风力传感器的位置将受到影响。其二，很难将测量能见度、天气、云层、浪高的自动测量装备安装到小型船只上。另外一个因素是国际航运的易变特性，导致选择在预定时期内大致运行于同一航线的船只成为难题。因此，当不能保证一艘船能否继续在他们的预报责任区域内运营时，国家气象机构不太愿意投资于船载系统。

六、VOS观测传送实时资料的海事卫星通信费用问题

任何形式的发送，传送费用都由接收气象服务的国家承担。世界气象组织在世界若干国家设有志愿观测船的实时资料接收站，负责接收志愿观测船通过海事卫星发送过来的实时资料。在我们国家附近，日本设有这样一个接收站。到目前为止，按世界气象组织规定，用海事卫星发送实时资料的船舶不需要支付卫星通信费用，而是采用哪个接收站接收资料，便由该接收站付费。例如，航行于西北太平洋的志愿观测船的实时资料，一般由日本接收站接收（日本再发送世界气象组织），志愿观测船发送资料的通信费用由日本支付。

在世界气象组织的SOT—Ⅱ和PMO会议上，承担接收站的国家提出通信费用负担太重，也不合理。会议委托一个工作小组研究解决办法，基本倾向于志愿观测船通信费用不由接收站所在国家支付，而改为由世界气象组织设立专项基金以支付通信费用，但此新办法目前仍然没有适用。

七、VOS观测计划的辅助行动问题

近年来，全球变化及其对人类生存环境和可

持续发展的影响越来越受到国际社会的广泛关注。为了实施可持续发展战略,需要全面准确地了解全球变化的历史和现状。这种调查研究,仅靠单一计划的执行不能解决问题。综合全球观测(IGOS)和全球海洋观测系统(GOOS)都是为执行这一目的而运行的。中国参与 GOOS 计划活动较多,全球海洋观测系统由以下 4 个国际机构发起并组织实施:政府间海洋学委员会、世界气象组织、国际科学联合会理事会和联合国环境规划署。GOOS 项目办公室设在巴黎 IOC 总部。GOOS 的任务是,获得与分发有关海洋环境现状与未来状态的可靠评估和预报资料,以便有效、安全和持续利用海洋环境;为气候变化预报作出贡献,以便使广大用户获益;为海洋科学各学科的研究、开发和培训指明方向。

国际 VOS 计划和 Argo 计划互为系统支撑 GOOS 的运行。VOS 计划中的船舶经常参加补充观测项目或计划,或者为补充海洋气象和海洋学的观测项目提供支持,例如:参与漂流浮标的开展,以支持资料浮标合作专家组的全球浮标网,测量以下内容:大气压力、空气温度、海洋表面温度、风速及风向、拉格朗日表面气流,部署剖面浮标以支持 Argo 筹划指导团队建立全球浮标网来测量 2 000 m 以内的海洋温度和盐度。2001 年,中国正式决定加入国际 Argo 计划。