

# 国内外海洋气象组织及其现状简介

■ 王坚红 胡恒 刘刚 杨林

自1861年2月英国开始通过电报通信对海运提供预警服务，从1911年开始英国气象局通过无线电通信发布英国周边海域的海洋气象预报，包括大浪和风暴警报。该项服务延续至今，仅在一战和二战期间有过间断。

海洋气象学是研究海上大气物理特征和动力特征，以及海洋与大气相互作用规律的学科。由于海洋气象学既涉及大气又涉及海洋，因此它是大气科学和海洋科学共同研究的领域。由于海洋水体也处于持续的运动中，研究海洋与大气的相互作用，需要将大气动力学和海洋动力学相结合，将大气物理化学性质和海洋物理化学性质相对应，进行分析与诊断，探讨海洋与大气间的驱动与响应、耦合与反馈。这就决定了海洋气象学涉及的内容涵盖海洋、大气及它们之间的相互作用，以及它们与边缘海岸带的相互影响等多种复杂领域。这是一个多学科结合领域，在我国还处于积极发展阶段。本文将简要介绍一些国内与国际海洋气象组织，以及国际海洋学与海洋气象学联合技术委员会的组织框架、职能活动及现状的信息，并由此提出一些目前在我国海洋气象领域出现的问题，以期对我国海洋气象学的进一步发展提供有意义的参考。

## 1 中国海洋气象领域发展现状

随着地基空基监测设备与仪器的发展，以及经济和社会对海洋气象专业服务需求的迅速增长，我国海洋气象学科依托大气科学和海洋科学的深厚学科理论，正在兴旺发展。但是由于海洋气象是大气与海洋两个学科的边缘学科与交叉学科，因此在学科分类和归属方面还存在模糊，例如在国务院学位委员会2014年出版的《学位授予和人才培养一级学科简介》中，所列海洋科学一级学科（编号0707）的范围共涵盖5项：物理海洋学、海洋化学、海洋生物学与生物海洋学、海洋地质学，以及海洋技术，并不包含海洋气象学。在大气科学一级学科（编号0706）的范围，共涵盖3项：气象学、气候学，以及大气物理和大气环境。仅在气候学中提到气候学的理论基础是气象学、大气物理、大气化学、海洋学、生态学、地理学和水文学等，没有明确的海洋气象学分类学科。根据互联网检索，在我国高等学校的专业教育中，仅有中国海洋大学的海洋与大气学院、北京大学大气与海洋科学

系、南京信息工程大学海洋科学学院、厦门大学海洋与地球学院，以及广东海洋大学海洋与气象学院开设海洋气象学课程。

在科学研究方面常用的中图分类号中：在总类天文学和地球科学的目录P下，大气科学目录P4中有海洋气象学编号P47。但没有进一步的次级分类。而在海洋学目录P7中，海洋气象的内容相当丰富，如P714+.2海洋气象，P716+.3海洋气象观测仪器，P732海洋气象学，P732.1海上气象基本要素，P732.2海洋天气，P732.3海洋热带气象，P732.4海洋天气预报，P732.5海洋气候，P732.6海洋与大气的相互关系，P732.7海洋动力气象学。因此海洋气象学涉及大气科学和海洋科学两个领域，附属于这两个学科，分类较为复杂。

在学术组织中，中国海洋学会下设了24个分会或委员会，其中包括海洋水文气象仪器分会、海气相互作用专业委员会，与海洋气象学内容相关。国家海洋局的局属单位中，国家海洋环境预报中心主办的学术期刊《海洋预报》更多关注海洋气象学研究论文，其他海洋科学期刊也刊登海洋气象学论文。

中国气象学会下设35个学科委员会和4个工作委员会，其中包括热带与海洋气象学委员会。中国气象局局属科研单位“一院八所”（中国气象科学研究院、北京城市气象研究所、沈阳大气环境研究所、上海台风研究所、武汉暴雨研究所、广州热带海洋气象研究所、成都高原气象研究所、兰州干旱气象研究所和乌鲁木齐沙漠气象研究所）中，广州热带海洋气象研究所较为关注海洋气象学研究。该研究所还主办了学术期刊《热带气象学报》，更关注海洋气象学研究论文的发表。其他大气科学期刊也刊登海洋气象学论文。

中国目前涉及海洋气象预报业务工作的机构主要有3类：中国气象局、国家海洋局，以及沿海省份的海洋与渔业局。具体业务单位在气象局为海洋气象台，在海洋局和海洋与渔业局为海洋环境预报台。

## 2 国外海洋气象发展概况

目前,美国国家气象局(The National Weather Service,是美国商务部下属的国家海洋和大气管理局(NOAA)内的一个分支)、英国气象局(United Kingdom Met Office,为英国商业、能源,以及工业战略部所属政府机构)和日本气象局(Japan Meteorological Agency,为日本土地、基础设施、交通和旅游部所属的政府机构)均制作北半球的海洋气象预报。英国的海洋气象预报可追溯到1859年英国皇家蒸汽机航船在威尔士外海安格爾西岛附近的海难事故,灾难中有450人遇难。由此自1861年2月英国开始通过电报通信对海运提供预警服务,从1911年开始英国气象局通过无线电通信发布英国周边海域的海洋气象预报,包括大浪和风暴警报。该项服务延续至今,仅在一战和二战期间有过间断。美国的海洋气象预报起源于路易斯安那州的新奥尔良,美国陆军信号队在新奥尔良港口收集各航次带来的海洋气象信息。1904年海洋气象预报的业务转给了美国国家气象局。1912年泰坦尼克号的沉船海难事故,对全球海洋气象预报的合作起着关键作用,由于这次悲剧,一个国际委员会建立起来,主要为协调各国,建立公认的更安全的海上航行规则。1914年该委员会的工作促成了国际海上生命安全公约的确立。1957年美国气象局开始向涉海人员出版双月刊气象记录,报告北半球过去一段时间的海洋信息,尤其是海上热带气旋的信息,提供每月海上气候特征,鼓励和组织志愿船进行海上气象观测。在美国国内,从1971年开始,天气图正式由官方在纽约、旧金山、火鲁努努几个城市公开出版,而1972年北太平洋预报也以同样的方式公开出版。1986—1989年海洋中心作为美国国家气象中心的所属单位,负责美国国家气象局的海洋气象预报。1989—1995年,美国国家气象局的海洋预报部也开始提供海洋要素客观分析和预报产品。1995年在国家环境预报中心下成立了海洋预报中心,该分中心承担北大西洋和北太平洋的海洋预报预警工作。

由于海洋是连接世界各大洲的水域,海上航行是世界性、国际间的经济活动与人文交流,而海洋气象是海上活动的保障,并且需要国际间的协作。因此参与国际间海洋气象组织的协调与运作非常重要。在中国的“一带一路”发展中,海洋气象学领域肩负着重要使命与蕴含着现代活力,因此需要更多地认识国际相关组织并积极地与之交流。

## 3 国际海洋气象组织的建立

国际海洋气象组织的建立要追溯到1853年8月在

比利时布鲁塞尔召开的首届国际海事会议,出席会议的有各国政府官员、海军官员、行业代表、科学家,他们来自比利时、丹麦、法国、英国、荷兰、挪威、葡萄牙、俄罗斯、瑞典和美国。会议的主题是筹建规范统一的海上海洋气象观测系统,并建立起对海洋风和洋流观测的总体计划。会议的发起人和召集人是美国海军军官马休·莫雷(Matthew Fontaine Maury, 1806—1873),他是美国海军学院奠基者,国际知名的海洋学家、地理学家、天文学家和气象学家。他被称为现代海洋学和海军气象学之父。他提出的海洋风和海洋洋流的图形绘制方法,得到海军船舰和商船船队的广泛使用。这次国际会议对船舶气象日志、随船气象仪器、观测要素的标准化等达成一致规范,包括24 h的云量云属、干湿球温度、风力、海表温度以及不同水深的水温等海气要素的监测与记录。这些可以被视为全球天气监测的最初基础。会议目的是通过建立国际海上监测系统,加强对海洋气象理论的进一步认识,同时为海上航行与海上作业确立更适合的环境条件。此次会议后来被评价为首次国际海洋气象会议,是业务气象学和海洋学方面国际合作与国际协调的先驱。2003年11月在比利时阿尔伯特二世国王的赞助下,在比利时国王王宫召开了为期2天的研讨会,纪念和庆祝1853年召开的具有历史意义的首届海事会议150周年。会议公认1853年的会议是首次关于海洋气象的国际大会,是国际合作与协调的典范。1853年的会议促成了1873年在维也纳召开的首届国际气象大会,以及WMO的前身国际气象组织(IMO)的成立。因此首届海事大会成为当代业务气象学和海洋学发展的重要里程碑。图1为美国海军军官马休·莫雷博士。



图1 美国海军军官Matthew Fontaine Maury

1952年,海洋气象技术委员会(Technical Commission on Maritime Meteorology, CMM),在新生的世界气象组织(World Meteorology Organization, WMO)赞助下成立。在接下来的45年内,几乎每

4年都有大会召开，CMM的主要的任务是：1) 海上观测的数据传输；2) 海上观测的标准；3) 气候数据；4) 为公共海事提供服务。CMM第2届会议（1956年）也非常值得一提，它讨论了一些与其他组织或者项目开展合作的工作，例如支持国际地球物理年（International Geophysical Year），与航空气象学委员会（Commission for Aeronautical Meteorology）合作制定契机的条件，与观测工具和方法委员会（Commission for Instruments and Methods of Observation）进行的有关海上自动观测站的合作。

尽管CMM在国际海洋气象方面做了很多贡献，但在实际协调操作中，在现代技术迅速发展过程中，以及快速增长的海洋气象需求中仍显示出了局限性。因为那时CMM和海洋学的观测网、资料管理、应用计划、服务项目等都是通过两个独立的机构进行国际间协调的。这两个分别独立的机构，一个是隶属WMO的海洋气象委员会，另一个是隶属联合国教科文组织的政府间海洋委员会（IOC）。这两个委员会通过全球海洋集成服务系统（IGOSS）进行相关国际事项协调。因此，1999年，在13届WMO大会和20届IOC会议上正式确定成立“WMO/IOC海洋学与海洋气象学联合技术委员会（The Joint WMO/IOC Technical Commission for Oceanography and Marine Meteorology, JCOMM）”。初期阶段是将CMM和IGOSS合并为新机构，这个机构目前属WMO的8个技术委员会之一。图2为JCOMM的会标。



图2 海洋学与海洋气象学联合技术委员会会标  
(其中上排左方为世界气象组织徽标，上排中间为联合国教科文组织徽标，上排右方为国际海洋组织徽标)

JCOMM的职能是为世界海洋观测、数据管理、服务系统的充分集成，进行国际间协调、发展和推荐各种标准与规范化流程。JCOMM主要任务是在各种国际合作的项目、计划、任务、活动中促使其成员与成员国的利益最大化。

#### 4 国际海洋气象组织的框架结构

JCOMM是在WMO和IOC联合技术委员会框架下

建立的全球海洋气象和涉海政府单位及组织的合作机构，通过该机构，联系国际气象学和海洋学领域，通过海洋气象相关数据管理与共享，交流各种海洋气象服务产品，共同应对国际海洋观测与服务面临的各种需求。

JCOMM委员会由一位气象学家和一位海洋学家担任联合主席，这反映了该委员会对气象学和海洋学各类研究项目的集成责任。在他们的联合领导下，组成一个管理委员会，指导各方面的任务开展与监督项目进展。JCOMM委员会主要负责的3个领域的工作：1) 观测网；2) 服务和预报系统；3) 资料管理。JCOMM的长期目标为：增加海洋和海洋气象服务，以增强海上和沿海地区海上生命与财产的安全；增强基于经济、商业和工业活动的海上风险管理；增强海洋和海岸带管理；协调和扩展资料、信息、产品和服务的提供，满足气候研究、气候变率确认和预报等方面的需求。

目前JCOMM的两位主席分别为：Nadia Pinardi教授，海洋学联合主席，来自意大利Bologna大学，学术背景：水动力数值模拟和海洋生物化学圈及数据同化；主要职责：海洋预报与分析能力培养。Johan Stander先生，海洋气象学联合主席，来自南非气象局，专业背景：南非海洋气象局管理，包括预报、观测、系统、研究，以及南极与岛屿；主要担任：海洋气象联合主席，浮标资料合作委员会副主席，联合航行协议执行委员会成员。

各分委会的组成情况大致如下：

管理分委会的共9位成员，分别来自意大利、南非、英国、澳大利亚、肯尼亚、希腊、美国，还有两位来自俄罗斯。海洋能力需求培养分委会共6名成员，分别来自澳大利亚、芬兰、坦桑尼亚、加拿大和美国，其中澳大利亚有两位成员。观测项目领域分委会共有581位成员，其中有多位来自中国气象局和国家海洋局的专家。资料管理项目领域分委会共有69位成员，其中有2~3位中国专家。服务与预报系统项目领域分委会共有223位成员，其中有多位中国专家。气候变化专家团队共11位成员，有1位中国气象局的专家。天气、气候与渔业专项团队，共9名成员，没有中国专家参与。卫星资料需求团队，共7名成员，没有中国专家参与。

## 5 国际海洋气象组织的职责范围

### 5.1 进一步发展观测网

在IOC和WMO有关的科学和业务计划指导下，促进、维持、协调及指导全球海洋气象和海洋观测系

统以及这些机构的支持性通信设施的运作,以满足IOC和WMO计划的需要,特别是全球海洋观测系统(GOOS)、全球气象观测系统(GCOS)以及世界天气监测网(WWW)等的需要。持续地评价整个观测系统的效率,并建议和协调该系统进行改进。

## 5.2 贯彻落实资料管理系统

与基本系统委员会(CBC)、国际资料与信息交换委员会(IODE)、国际科学联合会理事会(ICSU)以及其他有关的资料管理机构合作发展和落实衔接的资料管理系统,以满足目前的业务系统以及全球观测系统的实时作业需求;与这些机构合作,寻求必要的数据集成、质量控制及后续分析中心运作的赞助,以实现为用户提供必要的、适合用户需要的、多时间尺度的数据集。

## 5.3 提供产品与服务

与其他有关的机构合作,为各国和国际分析中心提供指导、帮助以及鼓励,制定和提供国际科学和业务计划,为WMO成员国以及IOC成员国提供所需的资料产品与服务。监测各类观测资料及导出产品的使用情况,并就改进资料与产品质量所做出的变更提出建议。协调国际海上人身安全公约(SOLAS)(全球海难与安全系统的主要部分),以及与安全有关的海洋气象及相关的海洋服务。

## 5.4 为成员国提供能力培养

审议和分析IOC成员国和WMO成员对于教育与培训,以及在技术委员会职责范围内的技术转让和实施支持方面的各类需求。提供为满足这些需求所需的必要技术出版物、指导材料,以及各类讲座的演讲专家、讲习班的教员。开发旨在增强成员国参与WMO和IOC海洋气象和海洋计划,并增强产品效益的能力培训项目。

## 5.5 帮助编制和管理国际系统中的资料

与IOC、ICSU、WMO的资料管理机构,如IODE,以及气候学委员会(CCI)和ICSU的世界资料中心等做出合作性安排,提供为满足资料的二次用户今后长期研究的需求所需的、具有高水平的质量控制,以及长期的资料文件编制和归档的综合性数据集(包括实时的和延迟模式的资料)。

这些职责不包括由其他的WMO组成机构或相应的IOC机构专门负责处理的事项。

JCOMM各附属机构的职责范围如下:

1) 管理委员会。向两位主席提供有关JCOMM工作计划的短期和长期规划以及该计划实施情况的

建议;向两位主席提供有关实施工作计划所需的资源以及确定这些资源的方法建议;帮助两位主席协调和综合通过各工作小组、专家组以及报告起草人实施的JCOMM工作;审议委员会的内部结构和工作方法,包括其与WMO和IOC内外的其他机构的关系,提出关于进行适当调整的建议;提交给JCOMM,由WWW、WCP、GOOS、GCOS等计划采取行动的活动和项目实施方案提出建议,特别包括GOOS/GCOS的实行动计划;根据需要为WMO的长期规划过程提供帮助,特别是有关海洋计划部分的发展及对实施情况的监测。

2) 服务协调组。检查服务工作计划的有效性、协调性及运作情况,并提出建议,包括服务及时性、服务规范化、工作质量及公众用户需求的切合性等方面的意见与评论;通过归纳由专门服务小组及JCOMM其他方案领域确定的众多需求,提出有关需要实施或中止的JCOMM服务项目的建议;开展与有代表性的用户集团的联系,以便监测现有服务的优势和局限;确保在服务提供方面与CBS、GOOS及GCOS的有关团体和机构的协调与合作;保持与外部机构的联系,特别是那些代表用户团体的机构。

3) 能力建设组。规划、启动及实施ETIS工作计划,特别是包括JCOMM能力建设战略;检查现有的培训和指导材料(文件和电子版)并就更新的程度以及新材料的开发提出建议;监测区域性的能力建设需求,并开展适当的区域性计划;与其他领域以及外部机构和计划(如WMO ET/TCO、IOC-TEMA、GOOS、GCOS、IGOS)配合,开展并实施综合性的培训和资助活动。

4) 资料管理协调组。规划和启动DM(资料管理)工作计划并监督其实施情况;就为实施、维持及向用户提供全面综合海洋/大气数据流所需要采取的行动,包括确定所需的资源等提出建议;确保与其他资料管理机构和计划,包括IODE、CBS、CCI、CEOS、GOSSP以及WDC的充分而有效的合作、协调及一致性;审议并鼓励使用海洋资料管理方面的先进信息技术;鼓励并帮助各国识别、抢救海洋气象和海洋学历史资料,并加以数字化和归档;在可能的情况下,开发JCOMM资料的类属、质量控制、基础数据集、分析数据集、数据传输及数据交换的标准、格式及程序;检查各业务中心对于实时、综合海洋资料传递的需求,并开发和推荐改进的程序,确保以适当的及时性和质量向这些中心提供资料和元数据;与CBS合作发展和维护实时数据质量以及数据流监测和后续的程序。

## 6 JCOMM提供的各种服务与活动

### 6.1 海洋气象数据库及服务

JCOMM建有海洋气象数据库并在主页上提供有指导的下载资料链接网页。该网页包括的资料有7大类：

1) 海洋资料入口。网址为 <http://www.oceandataportal.org/>，界面如图3所示。此处的海洋资料来自美国国家海洋资料中心，并具有国际海洋资料与信息交换协议保障。

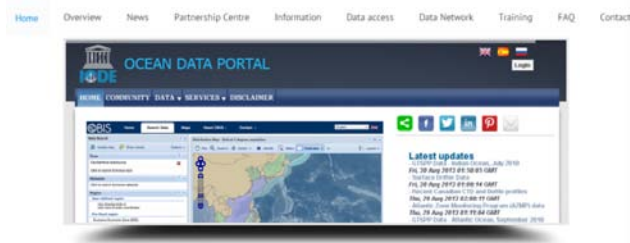


图3 JCOMM海洋数据库网页示例

2) WMO信息系统。网址为 <http://www.wmo.int/pages/prog/www/WIS/>，提供统一坐标系的来自WMO和相关国际项目与计划的全球共享数据。

3) 与JCOMM活动相关的资料系统。网址为 [http://www.jcomm.info/index.php?option=com\\_content&view=article&id=331](http://www.jcomm.info/index.php?option=com_content&view=article&id=331)，提供来自JCOMM组织的各项调查活动所获取的多种海洋气象数据。

4) 实时的海洋和海洋气象观测网资料系统。[http://www.jcomm.info/index.php?option=com\\_content&view=article&id=15&Itemid=0](http://www.jcomm.info/index.php?option=com_content&view=article&id=15&Itemid=0)，是 NOAA业务应用的

海洋与海洋气象资料监测网数据，由WMO全球电信系统传输与维护。

[http://www.jcomm.info/index.php?option=com\\_content&view=article&id=14&Itemid=30](http://www.jcomm.info/index.php?option=com_content&view=article&id=14&Itemid=30)，其中实时监测网如图4所示。

5) 海洋与海洋气象服务。网址为 <https://www.godae.org/Ocean-products.html>，为全球海洋与海洋气象资料同化数据产品、海洋再分析资料。以及定期公式的电子公告，内容包括海事安全、海上事故搜救、海洋污染和应急响应、海冰灾害、风浪灾害，以及风暴潮信息。

6) 现场海洋资料系统。资料来自现场监测，包括各种海洋监测网系统获得的海上现场资料数据集。例如浮标、Argo、船舶、锚系仪器、海冰观测、船舶资料等。

7) 元数据标准。网址为 <https://marinemetadata.org/references/marineprofile19115>，海洋元数据标准 ISO—19115由澳大利亚海洋资料中心制定。

### 6.2 标准与实践

JCOMM为国际海洋气象界提供了行业标准以及培训实践，包括：1) 手册与指南；2) 观测标准；3) 资料标准；4) 服务标准；5) 培训计划与实践项目。支持了国际海洋气象的系统性、专业化发展。

### 6.3 能力发展

开展海洋气象和海洋学服务能力培养，以及对各项海洋气象类国际协作计划的组织与经费支持。

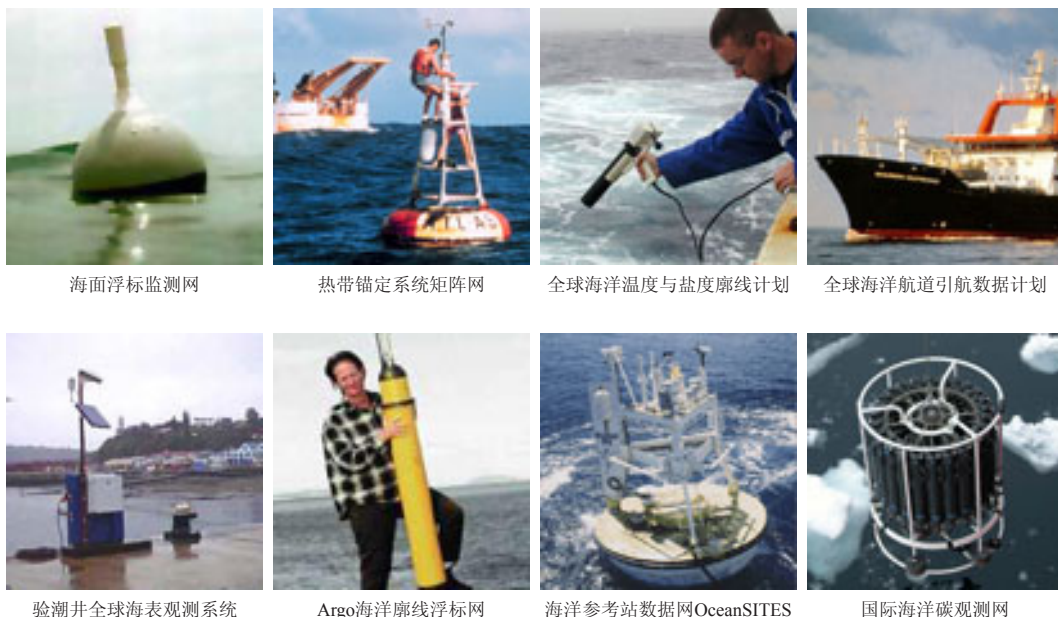


图4 实时监测网

(下转80页)

## 6.4 组织研讨与会议交流

每年JCOMM都组织各类国际交流会议，例如2016年“第4届历史海洋气候资料应用及发展国际研讨会”（英国南安普顿）；2017年“第一届风浪、风暴潮和海岸灾害国际研讨会”（英国利物浦）等。

包括海洋及海洋气象联合技术委员会内部会议，平均每个月有3~5个会议，为国际海洋气象活动及发展做出了积极贡献。

## 7 JCOMM的专家团队

JCOMM组建了几个专业服务的专家团队对技术需求国家提供专业服务与咨询。并实际前往各国进行技术指导，以及与当地专业人员开展研讨。

目前JCOMM有4个专家团队：1) 海事安全专家团队；2) 波浪和海岸灾害预报系统专家团队；3) 海冰专家团队；4) 业务海洋预报专家团队。

## 8 小结

综上所述，JCOMM为国际海洋气象的发展与交流做出了卓越贡献。同时可以注意到，中国的海洋气象学领域目前存在分属中国气象局和国家海洋局两个事业单位的情况，同时在海洋气象学的高等教育和学

术研究方面也存在边缘交叉，可能需要理清结构，增强协同合作的具体措施。另外，中国海洋气象领域在依托国际海洋气象组织方面还可以更广泛、更深入地参与。通过积极融入国际合作，推动中国的海洋气象研究与业务迅速发展。

致谢：感谢江苏高校优秀学科建设工程项目(PAPD)；江苏省大创项目(201410300055, 201510300052)；南京信息工程大学教改重点课题(J201503)共同资助。

### 深入阅读

David Feit, 2008. Ocean Prediction Center: Overview. Ocean Prediction Center.  
Harper K C, 2008. Weather By the Numbers: The Genesis of Modern Meteorology. The Massachusetts Institute of Technology Press.  
Met Office, 2012. National Meteorological Library and Fact Sheet 8-The Shipping Forecast. Met Office.  
Wilson E E, 1973. Historic Letter Establishing Marine Program at New Orleans. NOAA, 17(2): 85.

(作者单位：王坚红、刘刚，南京信息工程大学海洋科学学院；  
胡恒、杨林，福建省气象局)