

1997 - 1998

海洋开发技术进展

国家海洋局海洋技术研究所 编



海洋出版社

1997 - 1998

海洋开发技术进展

国家海洋局海洋技术研究所 编

海洋出版社

1999 年·北京

内 容 简 介

本书为 1997~1998 年度海洋开发管理与服务、海洋观测技术与设备、海洋资源开发技术、海洋科技动态等最新信息的总汇。内容丰富、新颖,实用性强。特别是在海洋观测技术与设备篇目中,介绍了国内外最新的海洋遥感、水文、气象、地质、光学、声学等方面新仪器,及其设计思路和监测方法。本书可作为从事海洋科技研究人员、海洋工程技术人员、业务主管部门管理人员及海洋专业大专院校师生的参考书。

《海洋开发技术进展》编写组

主 编 惠绍棠

副 主 编 葛运国 吕曰恒

编写组成员 (按姓氏笔划为序)

刘令梅 吕曰恒 张淑芝 褚柳宁 葛运国 霍树梅

特约编辑 李振江 刘万秋

责任编辑 方芳

图书在版编目(CIP)数据

1997~1998 海洋开发技术进展/《海洋开发技术进展》

编写组编, - 北京:海洋出版社,1999.6

ISBN 7-5027-4751-6

I. 19… II. 海… III. 海洋开发-技术-概况-1997~1998 IV. P742

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 12887 号

海洋出版社 出版发行

(100081 北京市海淀区大慧寺路 8 号)

天津市宏瑞印刷有限公司印刷 新华书店发行所经销

1999 年 6 月第 1 版 1999 年 6 月天津第 1 次印刷

开本:787×1092 1/16 印张:14.25

字数:380 千字 印数:1~1000 册

定价:25.00 元

海洋版图书印、装错误可随时退换

目 次

海洋开发管理与服务

全球海洋观测系统现已进入实施阶段	(3)	国际联合生态考察	(34)
美国“国家海洋环境监测系统”	(8)	瑞典空间公司 1994 年度报告	(36)
德国的近海环境监测网	(10)	1989~1995 年太平洋生态联合考察	(39)
美国正在研究制订获取长时间序列的海洋 水色资料计划	(16)	NOAA97 财政年度预算报告	(40)
欧洲海洋航空遥感技术现状和展望	(21)	日本 1996 年度深海矿产开发经费预算	(40)
海洋地理信息系统	(30)	21 世纪海洋矿产开发前景广阔	(41)

海洋观测技术与设备

海洋遥感技术

航空遥感海上溢油	(45)
海洋航空遥感监测系统	(48)
航空遥感实时传输系统研制成功	(51)
台湾遥感技术研究	(51)
90 年代的空间海洋学进展	(52)
利用固定平台对海洋水色进行近实时测量的 一种设计	(55)
近海大气海洋时间序列计划(CoASTS): 水色遥感定标/检验计划	(60)
风云二号气象卫星发射成功	(62)
风云二号静止气象卫星的地面应用系统和 主要信息产品	(64)
星下观测用的水光学仪器	(66)
英国利用卫星监测沿海海藻生长情况	(73)
台湾计划发射 3 颗小型卫星	(73)
台湾建立卫星接收站	(73)
海事卫星水文自动测报系统	(73)

海洋水文、气象学仪器

船用风速风向监测系统	(74)
从上视 ADCP 获取风向	(74)
挪威安得拉仪器公司几种产品综合简介	(78)
英国自动系统实验室(ASL)产品简介	(82)
声反向散射系统(ABSS)	(84)
美国 SonTek 公司声学多普勒测流仪器简况	(86)

海洋声学仪器

侧视声学多普勒海流计	(87)
船载相控阵声学多普勒海流剖面仪	(88)
38kHz 宽带相控阵声学多普勒海流剖面仪	(89)
表层以下拖曳的声学多普勒海流剖面仪的 性能和定标	(94)
PSA-903 型多声道高分辨声学测距系统	(104)
生物声学海洋学的新仪器	(105)
深水相关速度声呐实施与试验	(107)
不受表面浮标运动影响的声层析	(117)
PVDF 材料的换能器技术	(120)

海洋光学仪器

多角成像光谱辐射计(MISR)	(120)
风暴海况下近岸悬浮泥沙含量的光学测量仪器	(122)
航空光学对海洋内波引起的风波光谱扰动的测量	(129)
新一代机载激光测深系统	(130)
机载激光测深系统在复杂浅水区域中的应用	(130)
瑞典机载激光测深系统的理论与实践	(130)

海洋地质学仪器

G-868G 型海洋铯重力梯度仪	(131)
G-825 型磁力仪	(132)
G-880 型海洋铯磁力仪	(133)
G-886 型海洋质子磁力仪	(134)
箱式取样器	(134)
活塞式液压取样器	(134)
深水下潜式单程钻探装置	(135)
动力取样器	(135)
深水绳索式海底采样器	(135)
箱式气动水压海底取样器	(135)
采集固体有效化石水和海底沉积物样品且带记录器的箱式采样器	(136)
气压—液压 дпг 型海底取样器	(136)
串击式液压取样器	(137)
气压—液压 дг 型海底取样器	(137)
重力箱式取样器	(138)
德国大型深海海底采样器	(138)

无缆自由落体取样器	(141)
深水下潜单程钻探装置	(142)
深水照相机“ГФК-10”	(143)
一种新的大陆架测量海底磁力仪系统	(143)
海洋磁力测量综合体	(144)
SeaBeam2112 多波束测量系统	(145)
用于环境评价和海洋探矿的海底监视系统	(147)
海洋地球物理综合体	(148)
海底沉积物综合探测系统	(149)
地震仪器综合系统	(150)
高光谱紫外线成像光谱仪现场测量海底沉积物中有机污染物	(150)
太平洋大陆架航空磁测和水华磁测数据的计算机解译技术	(156)
重力测量数据的计算机解释技术	(157)

海洋浮标、潜器、调查船

带水声系统的遥测遥控自动浮标	(157)
NDBC 整修大型浮标	(161)
价值工程风速风向浮标	(162)
浮标/锚系动力现场试验	(162)
铝制浮标壳体试验情况	(163)
英国 SLINGSBY 公司及其 LR5 型救生潜器简介	(164)
美国海军的第一代双层壳体海洋学遥控潜器	(166)
Hy-Tech 型便携式潜水员护理再加压舱	(168)
法国“亚特兰特”号海洋调查船	(171)
船舶航行自动控制系统——“航海家”号	(172)

海洋资源开发技术

海洋水产、矿产资源

依靠环境调控技术、发展我国水产增养殖	(175)
我国渔业发展迅速	(176)
大力发展海南省渔业资源的优势	(176)
当今渔业发展趋势	(176)

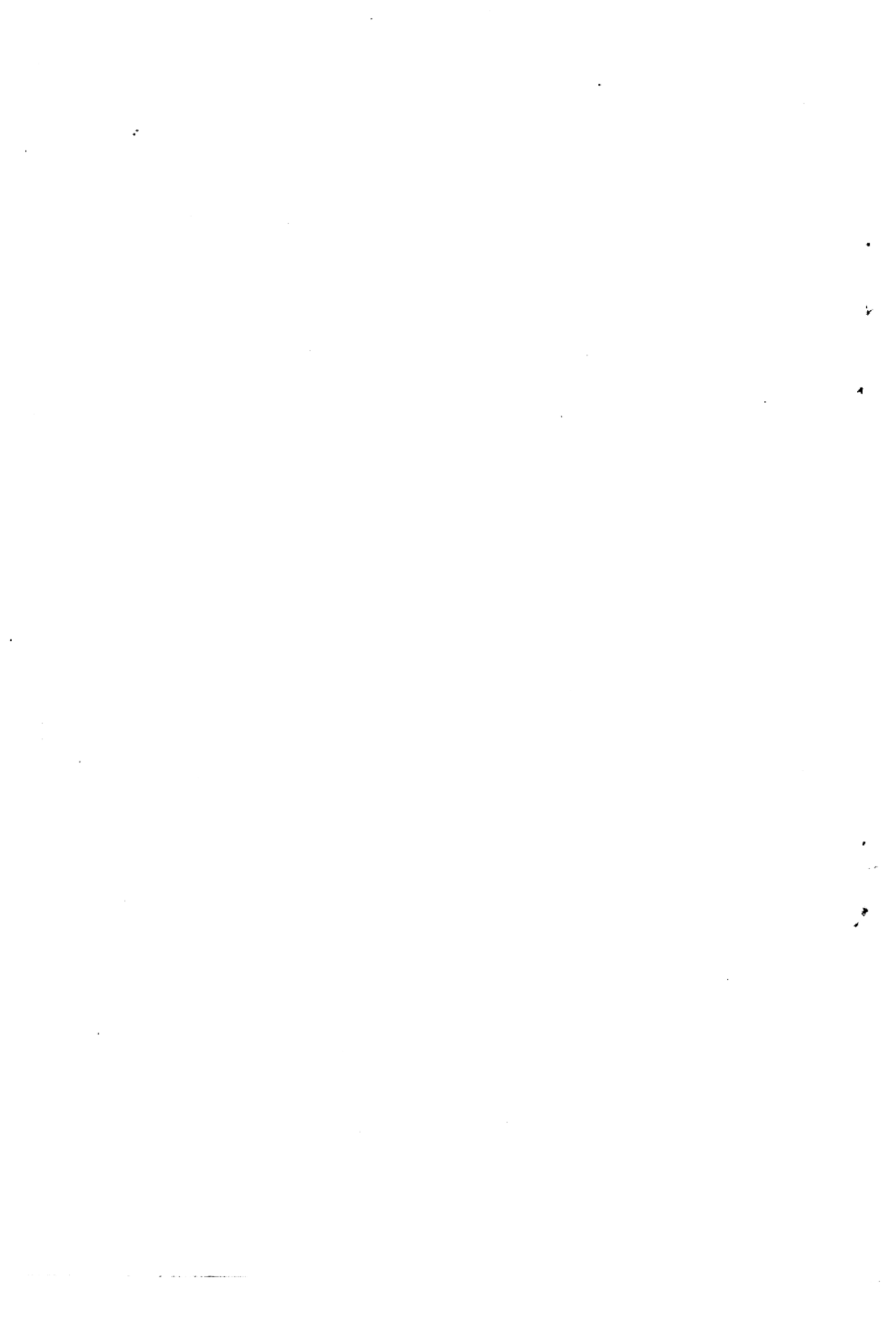
挪威水声底鱼驱集装置	(176)
阿根廷研制了选择性捕虾装置	(177)
日本制作海底地图为渔业服务	(177)
人工养殖大黄鱼获得成功	(177)
海洋石油、天然气电子勘探技术	(177)

富钴锰结壳开采技术	(178)	采用二氧化碳作工质的深海 OTEC 冷凝器 ...	(197)
深海富钴结壳开采系统	(181)	印度的海洋能发电厂	(201)
大洋多金属结核开采模型集矿机遥测遥控系统	(183)	BD4501 型浮标用波力发电装置出口日本	(201)
钴结壳厚度连续勘测和工程试验样品采集装置的设计	(184)	BI4501 型波力发电装置	(201)
海洋能资源		深海底蕴藏的生物	(203)
海洋波能转换的若干技术探讨	(187)	摆式波力电站方案通过评审	(203)
210kW 开式循环 OTEC 的实验设备	(193)	南鹿岛开发利用风能发电	(203)
		日本试制出用藻类发电的微生物电池	(203)
		英国海洋学研究所 Deacon 实验室的生物研究	(203)

海洋科技动态

综合信息		法国国家空间研究中心(CNES)	(213)
1997 年国际、国内十大海洋新闻	(207)	法国国家空间研究中心(CNES)在 SPOT 计划中的任务	(213)
1998 年国家海洋局海洋科技进步奖奖励公告	(208)	Spot Image 公司	(214)
'97 卫星应用第 5 届研究会	(210)	法国海洋开发研究院	(214)
欧空局新发射 ERS-2 遥感卫星	(210)	德国海洋技术电气公司(ME)情况简介	(215)
海洋声层析技术发展最新动态	(211)	GKSS 研究中心情况及“美人鱼”计划	(216)
挪威研制成功船舶运行监测系统	(211)	瑞典空间公司 SSC	(218)
陆基雷达监测海上油污源	(212)	俄罗斯科学院 P. P. Shirshov 海洋研究所	(219)
海洋研究机构		俄罗斯科学院 V. I. Vernadsky 地球化学与分析化学研究所	(219)
国际海底管理局简介	(212)	远东地区水文气象研究所	(220)
英国海道测量局	(213)	南京大学海岸与海岛开发国家试点实验室 ...	(221)

海洋开发管理与服务



全球海洋观测系统现已进入实施阶段

1 前言

为了保障经济繁荣,改善人类的生活质量,保护人类的生命、财产安全,21世纪的关键问题是要对覆盖地球70%以上的海洋变化状况进行长期而系统的观测和做出准确的预报,做好环境管理、评价和保护服务工作。

全球海洋观测系统(GOOS)的任务是:(1)生产和发布可靠的评价和预报海洋环境的目前和将来变化情况的资料,以支持海洋有效、安全和可持续的利用;(2)为广大用户的利益提供有关气候变化的预报服务;(3)指导科技研究方向,发展和积累多学科的海洋学知识,从海洋和空间两个方面来加强系统的发展。以上都要以长期的、多学科业务化的海洋学监测资料为基础。

GOOS有些类似于全球气象观测网。在这个网络系统中,世界气象组织的世界天气监视系统(WWW)是由国家政府发起的,通过国家政府部门、组织及产业界的资助来实施,并得到国际资料管理部门和分发部门的帮助。GOOS是一项规模很大的计划项目,它将包括大量的长时间的连续海洋观测,而这种观测在以前一直是不系统和不定期的。

GOOS又不仅仅是关注观测,它的中心任务是提供全过程的产品和服务。在GOOS系统中,从一开始就要对数据进行跟踪和进行质量评价。它的核心问题是最大可能地利用现有的系统和观测结果,例如全球综合海洋服务系统(IGOSS)、国际海洋资料和信息交换(IODE)计划等。这些现有的系统将进行改造,使之适应GOOS计划活动的要求,并对他们所观测的数据质量进行改进,以符合GOOS标准的要求。

GOOS是由四个国际组织发起建立的,这四个组织是政府间的海洋学委员会(IOC)、世界气象组织(WMO)、联合国环境计划署(UNEP)、国际科学联合会理事会(ICSU)。GOOS计划正按照五个相互重叠而又互不连续的阶

段发展。这五个阶段是:(1)计划制定阶段,它包括计划设计和技术设计;(2)业务化示范阶段(中间示范项目);(3)现有适用的和新的观测活动的组合;(4)逐渐进入常规的业务化实施;(5)继续评价和改进阶段。通过国家、地区性的努力及与某些全球性的活动相结合,预计GOOS会得到很快的发展。全球性的活动目前已有不少,并且为了某种目的正在进行相关的观测活动,他们最终都要与完整的全球系统融为一体,填补空缺。在实施阶段,就是要使局部的和区域性的观测活动向全球性过渡。

为了鼓励对GOOS的投资,我们必须证明投资者所获得的利益肯定会超过他们所付出的代价。当然,短期的投入是为了获得长远的利益,但这需要在有把握的前提下才能决定的。关于气候预报的可信度不可能进行10年或更长时间的试验,需要根据对海洋系统的了解,这已被历史的经验所证实。根据专家们的科学估算,关于GOOS的投入产出比已得出了比较一致的结论:GOOS的效益与投资比为10:1。

世界天气监测网在降低成本方面所获得的成功经验,已普遍被当成一个样板来被仿效。预计对GOOS的投资也会得到很好的效益。目前的经验表明,许多比较富裕的国家政府已做好了GOOS的基础项目投资的准备,而不必再进行严格的经济学分析论证。尽管如此,为了真正判断出能够获得的实际效益,仍然有一些因素需要考虑,因为有一些不太富裕的国家已看到了参入GOOS的好处。为了弄清这个问题,1996年5月15日,美国海洋大气局和国际海委会(NOAA-IOC)联合发起召开了一次“全球海洋观测系统的社会、经济状况”专题讨论会。在此次会议上得出的结论是:关于GOOS的投入产出比的测定活动需要在选定的区域进行。东南非、地中海(包括北非)及拉美地区已列为选定区域,但有关的研究活动仍然尚未开展。

GOOS计划正在稳定发展,现正处于初期

计划阶段的顶峰期,而这顶峰将在 1998 国际海洋年期间的业务运行部门和基金支持部门的首脑会上达到巅峰。为了这次会议,已准备了三份指导 GOOS 发展的关键性补充文件。这三份文件是:GOOS 的原则、GOOS 的战略计划、GOOS'1998。其中 GOOS'1998 是一份指导实施的蓝皮书。

2 GOOS 的五种模块

在初期的计划阶段,在 GOOS 的科学和技术设计中所考虑的五种模块就特别照顾到特殊用户群的利益。这五个方面是:沿海(包括近岸海区、海岸线、来自陆地的径流、与开放海和大气的交换);与污染有关的海洋健康;海洋生物资源(主要涉及海洋食物链和与海洋生态系统有关的有害藻类的水华现象);气候(这一直是全球气候观测系统的一个组成部分);服务(包括对用户群体及其需求的鉴别)和提供产品,以满足用户需求。

2.1 气候模块

关于气候模块的实施计划正由海洋气候观测组(OOPC)制定。这个实施计划正在对 GOOS 的气候模块的设计进行评审、修改。有关 GOOS 的气候模块的设计已于 1995 年由原先 GOOS 的一个研究发展组(OOSDP)出版。气候模块的目的是监测、描述和了解物理过程和生物化学过程,以判断大洋环流和它对碳循环的影响,以及海洋对几十年气候变化的作用,提供预报气候变异和变化所必需的观测。海洋气候观测组已认识到,要把数据同化作为一个主要的领域,依靠技术进步,以使 GOOS 能够对来自卫星的遥感数据得到最佳利用。它们建议通过实施一项全球海洋数据同化试验计划(GODAE)来强化这方面的需要。

2.2 海洋健康模块

全球海洋环境污染调查计划(GIPME)的小组成员们在制订海洋健康模块的战略计划中发挥了重要作用。该模块将为测定由于人类向海中倾倒污染物引起的海洋污染的基本

状况及发展趋势提供根据。它的主要目标是提供有关污染带来的有害影响的特点和程度等方面的信息。这些有害影响包括对人类健康、海洋资源、自然变化和海洋健康等的影响。数据的采集、生物监测、生物影响的评价等,将在全球性和区域性两个尺度上采用普遍认同的标准和方法来进行,重点是:研制一套可靠的、使用比较方便的、能反映出海洋健康状况的生物受损指示器;监测沿岸水域污染物的浓度和发展趋势;研究评价沿岸水域净化污染物能力的方法;存储有关地区级和国家级的污染程度的资料及公众的反应,以便提供污染监测基线。

海洋健康战略计划提出了同期应关心的问题、建议测量的参数及测量中的时空尺度选择等。海洋健康小组现在正致力于有关示范性项目的区域实施问题,这些示范项目重点是人类健康问题和预报模拟问题。

2.3 海洋生物资源模块

海洋环境的改变会导致海洋生物资源的组成和行为发生改变。这些改变又可以直接影响到那些捕食海洋生物的人,同时也会对环境产生影响。例如有害藻类的水华现象,又会以另外的方式影响到人类的健康。海洋生物资源模块的目的是研制一套监测系统,该系统能够描述海洋生态系统和变异,提供预报生态系统变化所需要的海洋生物学、化学和物理学参数。这个模块将需要判断用户对与海洋生物资源有关的海洋学参数的需求情况,并以此作为设计和实施某种观测系统的依据。

作为 GOOS 的组织管理者,现在需要一个计划,这个计划应包括为了解和预测临界海洋生物资源在几个季节到几十年时间尺度上的丰度或生产力变化情况所需要的整套技术规范 and 框架结构,还应包括了解和预报因上述变化所引发的海洋健康问题。因此也可以说,这个模块的工作与海洋健康模块和气候模块之间存在着紧密的联系。同样,由于沿岸水域是许多海洋生物资源蕴藏量最丰富的地区,因

此,海洋生物资源模块与近海模块也有关联,而近海模块目前正处于计划制订阶段。

2.4 近海模块

对多数沿海国家来说,近海模块具有很大的优先权,因此,有一些国家已经在国际级计划实施之前制订了自己的实施近海 GOOS 的有关活动计划。设计这种环境下所用的观测系统会遇到复杂的挑战,因为它不但必须考虑和综合前三个模块组的计划和建议,而且还要考虑到比前三种模块组更广泛的用户群体的需求,例如海岸带管理、环境保护、港口和海运、船舶航海服务、海岸和近海工程、石油和天然气生产、水源管理、自然保护区和旅游等等。监测、验证和预报在这种复杂环境下的变化,需要将物理学、化学、生物学、地质学观测及社会经济需求等都综合到一起。理想化的近海模块将能提供必要的架构体系,以便为广大的用户提供服务和产品。

为什么会有一个全球的近海模块?在一定程度上,归根到底是因为沿海地区目前都在它们的近岸海域进行着一些业务化的海洋学活动,这些活动很少或没有得到国际援助。GOOS 将被设计成能为参加计划的沿海各地区带来如下的好处:

- 提供一个通用的统一框架。在近海水域,这是一个通用的框架,它能够发现那些在没有统一设计、没有综合考虑的情况下,由不同的政府部门和其他部门按不同标准所进行的一些不同活动。一个近海的全球海洋观测系统(GOOS)将向会员国家提供一个统一的通用框架概念,在这个框架内,那些高标准和以合作方式共同支持的业务都会发生,这样,从国家的角度上来讲,为数据带来了附加值,提高了经济效益。

- 能对局部环境状况有更好的了解。由于近岸海域没有天然的边界,这对参加 GOOS 的附近邻国来说有不少好处,可以共享近海资源、模式,利用他们邻国或区域性组织所作出的预报,来改进它们自己单方面对自己近海工

作的了解。现在已有许多国家已采纳了这种方式。例如,(1)区域性的有:东北亚地区的 NEAR-GOOS,包括的国家有韩国、日本、中国、俄罗斯;欧洲地区的 Euro-GOOS 包括了 14 个国家的 22 个业务部门。(2)双边合作的有美国和加拿大。

- 将一些全球性的预测资料应用于局部海域。将来自他们近岸海域和专属经济区的海洋观测资料提供给一个像全球海洋观测系统(GOOS)那样的国际性计划,不仅有助于沿海国家了解气候系统是如何工作,支持气候预报,反过来他们又可得到产品和服务所带来的好处,如果单凭他们自己一方资料是不可能办得到的。

- 通过采纳全球性的持续观测资料,可以改进普遍存在的沿岸海域的观测问题和管理问题。

- 通过利用全球性合作的途径和架构体系,使规模经济、成熟技术和程序及最佳实践方案等都得到了充分的利用。

显而易见,为了使成员国获得有关近岸海域业务化海洋产品和服务等多方面的利益,这样一个近海模块是很必要的。

2.5 服务模块

广大用户所需要的海洋信息的采集、加工及产品的转化工作已经由国家机构和私人公司在执行,他们提供范围广泛的全球性海洋学和海洋气象学服务,以支持海洋石油工业、航运、海岸带管理、旅游业和自然保护区管理等,改进海上生命的安全保障措施。

服务模块的目的是为了证实,通过 GOOS 可以改进所提供的产品和服务。基于这个原因,该模块组现已在做以下几项工作:①对海洋学和气象学服务进行一次全面评价;②综合分析一下用户需求和对这种服务所提供的数据和信息的需要情况;③评价现行服务中所存在的不足;④预测现有服务的发展趋势;⑤推荐改进后的方法、标准、数据、数据分析、通信和传输、模型与预报、产品开发和产品分发。

服务模块的目的是为了增加服务内容和提高用户获得产品的数量和价值。尤其是对发展中国家,这其中还包括一项培训计划,帮助他们建立业务化服务体系和对产品的利用。联合国海委会在1997年对GOOS计划的执行情况作了初步回顾,认为现在需要制定活动计划。

3 数据和信息管理

数据和信息管理将是GOOS的心脏,因此,数据和信息管理计划的制订对GOOS的中期目标来说是应优先考虑的问题。它将仿照全球气候观测系统(GCOS)的数据与信息管理系统计划,并结合全球海洋服务系统(IGOSS)和国际海洋数据与信息交换(IDDE)计划目前的运作情况。在制订方案时,将尽量把现有的数据和信息管理系统当作建立GOOS数据和信息管理的基础。GOOS的数据和信息管理系统计划将着重强调的问题是:数据流将如何通过服务和产品而流动。因此用户的情况在服务和产品设计中也将被考虑进去。

有关数据和信息管理和交换试验在东北亚地区的GOOS示范计划(NEAR-GOOS)中已经开始。

数据和信息管理系统可能是建立在一个分布式计算机联接的数据网络和数据处理中心的基础上,也包括一个数据和信息服务系统(DIMS)。它将仿效WOCE的数据信息单位,为沿海国家就实施模块小组建议的实践问题提供咨询,目的是生产符合地区利益的产品。这种服务可以支持发展中国家的能力建设。建立数据和信息服务体系将要求对GOOS项目办公室的人力进行调配,而所要求的人力水平目前也是可以达到的,所需的经费将按要求付给具有一定水平的工作人员。

4 从空中观测海洋

为提高效能,GOOS必须在发展空中遥感观测海洋方面施加影响和投资。目前GOOS正在就此问题与全球气候观测系统(GCOS)、全球地球观测系统(GTOS)等组织一起,通过

全球观测系统空间组(GOSSP)开展有关的工作。GOSSP是由全球气候观测系统的空间组发展而来的。在数据和信息管理的情况下,发展空间遥感方面在资金上GOOS比先前的GCOS空间计划拥有优势。

空间遥感部门对GOOS计划要求的认证,可能很快就要着手办理,而且要比预想的快。这是因为空间遥感部门本身现在已认识到,通过地球观测卫星委员会(CEOS)来发展全球观测,正在促使全球综合观测对策(IGOS)的制订。为了使GOOS对CEOS施加影响,GOOS计划部门必须积极工作,以帮助他们将GOOS集成到IGOS中。在今后的几年中,这将是一项指令性任务。

GOOS也可以通过数据和信息管理服务部门的工作,直接为发展中国家的能力建设作出实际贡献,便于他们对遥感数据及其与现场数据集成的采用,以开发对当地决策者有用的产品。

5 全球中央数据系统

为了支持海洋—大气耦合气候模拟及其他GOOS活动,将建立一个全球中央数据系统,该系统将来自各观测系统(包括遥感和现场直接测量)的数据与全球数值模型进行集成综合,以得出一个以实时运行情况为基础的、详细的全球海洋现状描述。这种产品将被用于表征边界层状况,为沿海和地区性预报服务,并扩大预报范围,不仅使那些对气候预报感兴趣的用户获益,而且还能使所有的GOOS用户从中获益。这个创意是一种补充性措施,现已通过全球海洋数据同化试验(GODAE)计划纳入数据同化工作。不过GODAE只是一项技术试验,寿命有限,而中央数据系统的建立,将为GOOS的业务化运行奠定基础。

6 GOOS的实施

GOOS计划的规划设计阶段的高峰期基本已过去,现在的焦点正在逐步转向第二阶段和第三阶段(第二阶段是示范项目实施阶段,第三阶段是现有系统的集成)。第二阶段初期

的重点是放在国家级、双边级、地区级和全球级的示范项目上,目的是向世人演示 GOOS 将来的工作,并在关键技术领域取得进展。成功的演示是很必要的,因为它可以向投资者证明那些将要实施 GOOS 计划的业务部门的决心,使投资者坚信他们的投资是值得的。

在示范项目中有一个成功的原型范例(这里所说的原型是因为该项目在 GOOS 之前就已起动),就是赤道太平洋上的国际热带大气海洋阵(TAO),这个项目的目的是为预报厄尔尼诺现象提供根据。

东北亚地区的 GOOS 计划(NEAR-GOOS)是第一个官方的 GOOS 示范项目,已于 1996 年 10 月 1 日开始运作。它的首期工作重点资料交换。

“Euro-GOOS 协议”是一个地区性的规划,实际上它不是一个项目,短时间内它又分解出 6 个示范性项目,分别分布在波罗的海、北冰洋、地中海、黑海和北海(其中包括西北陆架和大西洋)。所需经费均由欧盟国家担负。

海洋健康组成员代表前不久访问了东南亚,目的是探讨在当地发展区域性海洋健康示范项目的可能性。国际海委会(IOC)的东南亚组本身已计划建立东南亚 GOOS(SEAR-GOOS)。

全球海洋数据同化试验(GODAE)组织已被选定作为一个 GOOS 数据同化技术演示者的示范项目,同时它也是地球观测卫星委员会(CEOS)的一个示范项目。CEOS 现已认识到需要有业务化卫星管理部门通过全球综合观测对策组织(IGOS)来密切合作,从事他们的业务。根据这一原则,在他们已认定的 6 个示范项目中,有两项属于 GOOS 范畴,这两个项目就是海洋水色观测和数据同化。

很多示范项目都将领先于业务化计划。例如全球温盐计划(GTSP)原本就是全球联合海洋服务系统(IGOSS)的示范项目,如今 IGOSS 已成为一个业务化系统。

当 GOOS 的数据和信息策略和方案已制

定和 GOOS 计划设计(即《GOOS·1998》)已出版的情况下,接下去就应该来回访一下先前开始的示范项目,因为通过这些示范项目有助于标准和政策的制定。以后新的示范项目一开始就要依照这些标准和政策来实施。

GOOS 现在并不是一个模块接另一个模块地实施,因为这些所谓的模块是为了简化方案而人为划分的,是 GOOS 的组成部分,不是一个综合 GOOS 计划的实施框架。可以把实施的重点放在 GOOS 的任何一个组成单元上。为此,实施重点要放在方案是最先进的单元上或地区性小型 GOOS 实体上。

7 能力建设

为使 GOOS 成为一个成功的全球性计划,它就必须把所有的沿海国家都包括在内,这意味着那些在目前还不能作出明显贡献的国家要在能力建设方面做大量工作。为了把发展中国家吸纳到 GOOS 计划中,先后曾安排了几次专题讨论会。第一次是在印度的果阿(时间是 1996 年 11 月 18~19 日);第二次是在肯尼亚的蒙巴萨(时间是 1997 年 3 月 11~15 日);第三次会议是为地中海国家准备的,时间安排在 1997 年底,会议地点在马耳他。另外还计划为南太平洋和南美地区的国家安排一次讨论会。所有这些能力建设专题会议都是围绕一个共同的目的,亦即判断用户的需求和所关心的中心问题,为完成 GOOS 计划这些问题是必须在局部地区解决的。

8 总结

在联合国海委会 GOOS 项目办公室和会员的共同努力下,GOOS 计划已取得了很大进展,可以说现在正接近初期方案设计阶段的顶峰,这个方案设计阶段将以在 1998 国际海洋年中的一次业务部门和资金保证部门首脑会议的召开而宣布结束。现在正在向着制订数据和信息管理计划和空间遥感计划阶段发展。对于 GOOS 和海洋生物资源模块来讲,这样的计划仍是必需的。GOOS 计划的投入产出的初步分析现已完成,但还需要就这个题目做

更多的工作。

现在 GOOS 的工作重点正向第二阶段,即实施阶段转移。这个阶段随着 NEAR-GOOS 的实施而开始。NEAR-GOOS 是 1996 年由海委会西北太平洋地区小组 (WEST-PAC) 发起的一个示范性项目。第二阶段将在 1997 年后期和 1998 年有一个跃变,欧洲 GOOS (Euro-GOOS) 在 1996 年发起的几个欧洲示范项目开始实施,另外还有美国、法国、巴西联合在赤道大西洋上进行的 PIRATA 项目。除此之外,美国还有 6 个关于近海模块的示范项目正在进行中。全球海洋数据同化试验 (GODAE) 已被地球观测卫星委员会 (CEOS) 选择作为一个示范项目,同时被选中的还有海洋水色观测计划。两届专题会议的召开象征着能力建设阶段的工作业已开始启动。

随着热带大气海洋 (TAO) 观测阵转变成一个业务化系统,标志第三个阶段正在启动。美国正考虑把这个业务化系统作为 GOOS 的一个关键组成部分。关于 GOOS 和其他几个现有系统 (如 IODE、IGOSS、DBSP、SOOP、GLOSS 等) 之间的关系有待于准确地定义,在某些情况下,这些已有的现成系统并非全部都适合于 GOOS 的框架,至少目前是这样。尽管如此,但是他们可以以一种或多种方式作为 GOOS 的发展注入活力,而且为了适应初期 GOOS 的要求,自身已经进行了改进。《GOOS 战略计划》和 GOOS 设计的编辑出版,将使 GOOS 与这些现有系统之间的关系更加明晰,更加方便了这些系统的管理者与 GOOS 之间就共同关心的问题对话。

为提高 GOOS 机构的工作效率,根据建议,从 1998 年开始对 GOOS 的有关组织机构做了某些调整。关键性的进展是海委会为 GOOS 项目办公室主任在联合国教科文组织中谋得了一个常设席位,并于 1997 年初派员出席。虽然国际海委会的成员对 GOOS 项目办公室寄以很大的期望,但如果没有一定的

资源作保障,这些期望也将难以实现,而这种资源只能由成员国本身来提供,其中包括人员借调、参与方案设计和实施、向 GOOS 资金托管部门的捐赠、支持发展中国家的方案设计和能力建设活动等。

如今的 GOOS 已不再是“纸上谈兵”的计划设计阶段了,经过一段长时间的孕育,现在已可看到全球水平的业务化海洋学系统正在诞生。一个原型的 GOOS 观测系统已正式运作。但是,这个“新生儿”从诞生之日起,到他成长成能够为全球环境管理作出坚实贡献的“成年人”之前,还有很长一段路要走。

(葛运国)

美国“国家海洋环境监测系统”

1 背景

美国科学环境研究基金会 (SERF) 与国家渔业和野生动物研究基金会 (NFWF) 共同发起了一项“概念验证”计划,其目的是为了判断一下由私人 and 政府部门共同提供一个用于进行科学和环境研究的海洋声学观测站的可行性。这个计划项目取名为“国家海洋环境监测系统”。它利用美国海军废弃的水声监测系统 (SOSUS) 中的百慕大声呐基阵来采集水声数据,以支持民用研究及海洋哺乳动物、地震/火山活动、海洋气候、环流、海洋渔业等方面的监测业务。

海军的水声监测系统是冷战时期的产物,是为了跟踪潜艇和水面目标的。随着冷战时期的结束,该系统的任务要求和经费正在压缩,许多 SOSUS 站的作用也日渐减少。在这种情况下,美国国防部开始探讨“双重利用”的可行性,亦即将国防系统的技术应用到民用和把商用技术应用到国防上,以满足新式武器研制的需要。作为此项工作的一部分,海军向小部分政府部门提供访问 SOSUS 数据的方便,用于进行海洋学研究。这些项目中包括对鲸类和鱼类的跟踪,目的是探讨利用 SOSUS 所生成的数据来跟踪和评估保护濒危动物种类的可行性,并已获得很大的成功。

这种与联邦政府共享经过选择的 SOSUS 数据的意向,已引起私营部门对访问 SOSUS 资料的极大兴趣。最近几年,一些大学和民办研究机构在他们的许多研究项目中已经利用了有关的 SOSUS 资料。在过去的几年中,科学环境研究基金会(SERF)在促进私营部门利用 SOSUS 声学资料获取能力方面作出了突出贡献。该组织是一个民办的非盈利性组织,它的组成是为了通过科学、探索、研究和教育等手段来支持环境开发研究。他们一直认为 SOSUS 是世界上最好的海洋声学观测站。为此,SERF 的董事长和具有 16 年管理 SOSUS 经验的海军退休官员开始与海洋方面进行协商,准备重新启用百慕大的水声监测站,为私立的科研部门和环境研究服务。海军方面已同意向 SERF 提供设备,以支持该组织实施与安全有关的“概念验证”计划。为了回答海军所关心的数据安全问题,现已制订出国家海洋学环境监测系统(NOEMS)的概念,同时还提出一个运作框架,在这个框架下,将为潜在用户提供最好质量和最大数量的数据。

2 国家海洋学环境监测系统的组成和职能

国家海洋学环境监测系统(NOEMS)主要包括以下几个组成部分:百慕大水声监测站、一个业务化分析中心(由洛克希德马丁公司的人员组成)、一个科学环境研究信息中心(主要人员来自 Concurrent 技术公司),负责向用户提供传输最终产品的现有通信网。百慕大水声监测站获取的数据将被安全地传送到业务化分析中心(OAC),这里建有一个主数据库,OAC 的工作人员将对传来的声学数据进行“清理消毒”,修改不保密的数据库,并将有科研价值的信息传送到科学环境研究信息中心(SERIC),SERIC 将这些不保密的数据以标准化格式存档,并开发加工成产品提供给用户。预期这些产品将包括视、听磁带和软盘,这些载体将记录着能够反映出声学特性的数据,利用这些数据可以进行鲸鱼和鱼类物种的识别和计数,局部变化跟踪、气候信息(包括温度、

天气现象、海流、环流形式)变化跟踪及地震数据获取。潜在的用户包括政府机关、科研组织、教育部门、工业界、博物馆、公园及水产养殖部门。

3 计划安排

在“概念验证”阶段,现已制订了一个五年发展计划,其目的是在第五年底建立起一个足够大的用户群体,以使此项目能够自己维持发展下去。初期阶段的经费由战略环境研究发展计划(SEROP)和国家渔业和野生动物基金会(NFWF)提供资助,所用的设备从海军多余的设备调剂解决,并由洛克希德马丁公司、Lucent 技术公司、Concurrent 技术公司等以实物贷款和设备予以支持。后续经费将依靠来自公司的赞助、政府部门拨款和捐赠等。

NOEMS 项目具有巨大的发展潜力,并且有希望使美国的纳税人从已经花费在军事系统的钱中得到有价值的持续回报。NFWF 的执行主任 A. S. Eno 在《纽约时报》撰文声称,NOEMS 计划是一项利用顶尖的军事技术来解决当今自然资源问题的重大成就。随着越来越多的民间组织和政府部门认识到 NOEMS 计划的作用,Eno 先生的观点也得到了越来越明显的印证。一些组织对利用 NOEMS 模式表现出浓厚的兴趣,这种计划模式将会得到推广应用,把专为某些特殊部门(组织)所研究开发出的技术应用到民用方面。

科学环境研究基金会(SERF)的远期目标,是利用美国海军闲置的水声监测站和商业化的传感器建立一个全球性的水下研究中心网络。借助民用工业和政府部门已有的现代信息技术的力量,NOEMS 将能够满足更广泛的用户对高质量声学数据的需求,为国家的环境监测和保护作出突出的贡献。

(葛运国)

德国的近海环境监测网

1 背景

由于人类活动的影响,致使对局部和地区性的环境产生了明显的影响。就全球而言,在过去的100年间,平均气温升高了 0.7°C ,大气上面的臭氧层减薄,灾害性天气现象频发。为了社会和经济的持续发展,必须对环境状况进行可靠的和及时的测量,以防止或减少环境灾害的影响。在全球的能量收支、海洋和大气之间的气体交换、海洋环境污染或海洋生物过程等诸方面,海洋起着特别重要的作用,甚至是关键作用。因此,了解和掌握有关海洋方面的知识也同样重要。

应该把海洋当作是一个栖息地、资源的提供者、最大的气候影响系统、全世界日益增加的货物运输的媒体、科学研究的客体。对海洋环境的监测需要有长期的观测计划。1990年在日内瓦举行的第二届世界气候大会和1992年在里约热内卢举行的世界环境与发展大会上提出和通过了建立全球海洋观测系统(GOOS)计划,该计划是一项建立在科学基础上的长期运作的计划,旨在为了经济、环境、科研和其他目的的需要而收集数据。整个GOOS的内容安排在以下五个“模块”内:气候监测、评估和预报;海洋生物资源的监测与评价;沿岸海区环境及其变化监测;海洋健康状况的评价与预报;海洋气象和海洋学业务服务。德国作为GOOS的参与国家,其主要的参与部分将是联邦海洋与水文测量局(BSH)在日耳曼湾和波罗的海的现有的海洋环境监测网(MARUM),这个监测网在日耳曼湾和波罗的海各有四个监测站,并且还要在北海增设一个、在波罗的海增设两个监测站。这些监测站需要有自动化的监测系统,目前主要是为了获取长时间序列的海洋气象学和海洋学数据,监测海洋化学和生物化学参数。然而,由于没有适用的仪器设备,于是德国、法国、挪威、加拿大的科学家和工业部门发起了一项联合研究计划——MERMAID,作为尤里卡—尤洛马

(EUREKA-EUROMA)计划的项目之一。

在MERMAID计划的前两期实施阶段中,已开发出一系列具有标准接口和标准数据格式的不同模块。该计划项目的重要组成部分是带有高性能数据管理系统的营养盐自动分析仪和有毒痕量物质(重金属和有机合成化合物)采样器。这些高性能数据管理系统具有双向远距通信控制功能,用于遥控采样器/网络的运作。这些模块已装备到由三个海洋站组成的海洋污染监测网(MAPONET)中,其中两个站在易北河河口,另一个站同时还作为联邦海洋与水文测量局(BSH)的易北河影响沿岸海区监测网的组成部分。采集到的数据传到岸站,在GKSS和BSH进行处理。

在二期计划中,海洋污染监测网建成并进行了验收。到第三期计划即MERMAID计划的试运行期,德国方面参加的单位有:GKSS研究中心(模块的研制者和科学用户);联邦海洋与水文测量局(负责模块的性能评价,并且也是潜在用户);STN ATLAS电子公司(在不莱梅市);海洋技术—电子公司(ME)(在特拉彭坎普市)。

2 固定式监测网

在日耳曼湾和波罗的海西部首次进行定期的海洋气象和海洋学测量是在1920年,是利用海上灯标船人工测量的,到80年代,这些有人灯标船被无人灯标船取代。随着联邦有关法律颁布执行,德国联邦海洋与水文测量局(BSH)决定用自动化测量取代原先的人工测量,并在感兴趣的海区安装少量的自动观测站,以获得足够的区域覆盖资料,这样,不仅资料质量得到了改善,观测的频次增加,而且还可进行各种不同的附带监测。

台站资料主要用于以下领域:支持水位测量和风暴潮预报;海水监测服务;遥感数据定标;海洋物理学特性监测(例如海水温度、盐度、海流、溶解氧含量、放射性测量等);获取研究海洋气候变化趋势所需的长期资料序列;支持海洋渔业和航海手册的绘制。此外,监测网

资料现正被用于评估海水中污染物的输运过程(如流速、成层作用和锋面等),验证海平面、波浪、多层残余搬运等的数值模拟结果。

在某一时期上,自动物理参数的测量密度现已足够高了,但是都缺少有关化学和生物化学参数的信息,营养盐及有机和无机的微小污染物的监测主要依靠船舶航行中的采样分析,这种方法对于评价污染程度和污染物在这些系统中的相互作用,从时空要求上来说是远远不够的。MERMAID 技术首次为克服这种不足提供了可能。

3 联邦海洋与水文测量局的网站

为了节省开支,尽可能利用现有的平台来安装测量设备。在北海,有三个助航设备(即 Elbe, Deutsche Bucht 和 TW Ems 无人灯塔船)用来作为传感器平台,传感器排布成测量链。第四个平台(NSB II)则是一个 27m 高的特制半潜式浮标,该浮标利用一个可充注 60t 海水的惯性稳定装置锚泊在 10m 深的水中。

在波罗的海已有 3 种不同类型的平台在运行。在“LTKiel”号上,传感器安装在灯塔的防波堤上和距灯塔 70m 远的小型坐底式固定平台上。“Grosstonne Fehmambelt”平台是一个直径 12m 的圆盘形浮标,利用双点系留系统锚泊在海上。海洋学传感器排布成一条测

量链。“Darsser Schwelle”站是一个空心柱,它依靠自身的浮力在水中保持垂直状态,下端通过一个万向节联接装置固定在海底的重型底板上,万向节可以使空心柱在波浪和海流的作用下能够自由地摆动。“Oder Bank”站是一个直径 10m 的圆盘形浮标,利用双点系留系统锚定。

另外还计划在波罗的海增设两个附加站,以使在波罗的海上的监测网络进一步扩大。这两个站都装有一套 BSH 标准传感器。优先考虑的两个站一个是“Arkona-Beechen”,这是一个改型的半潜式浮标,于 1997 年建成,另一个是“Mecklenburger Bunch”,这是一个圆盘型浮标或柱型平台,预计 1999 年建成。图 1 是德国海洋与水文测量局和 MERMAID 在日耳曼湾和波罗的海所设的监测站位图,图 2 是适合于不同海区的平台外形示意图。测量设备主要由与数据记录器和备份的数据存储器相联的传感器(数字式和模拟式的)和数据获取平台(DCP)组成。原始数据通过卫星传送,并在 BSH 的岸站进行处理。现场储存是一种在卫星传输突然中断的情况下的应急备份措施。

BSH 标准站的测量参数和所用的传感器由表 1 示出。

表 1 BSH 标准站的测量参数和所用传感器

测量参数	传感器
水温(5 到 7 个深度)	Pt-100, NTC
电导率(2 个量级)	感应式电极和电导池
流速(2 个量级)	声学海流计
溶解氧(2 个量级)	Clark 电极(池)
放射性(2 个量级)	伽玛闪烁计数器
水位	回声测深仪, 压力传感器

根据德国气象局的分工,海洋气象资料的测量和记录由 3 个无人灯标船来进行,测量的参数包括:气温、气压、风速风向、湿度、能见

度。在其他的 BSH 站上,BSH 自己负责安装气象传感器,但其中不包括温度和能见度传感器。