



数据加载失败，请稍后重试！



数据加载失败，请稍后重试！



国家高技术研究发展计划  
资源环境技术领域

# 海洋监测高技术论坛

田纪伟 主编

海洋出版社

2004年·北京



数据加载失败，请稍后重试！

## 《海洋监测高技术论坛》编辑委员会

**主编** 田纪伟

**编委** (按姓氏笔画为序)

王小如 关道明 刘 涛 周成虎

罗续业 赵进平 贾 平 殷忠斌

# 序 言

21 世纪人类将进入全面开发和保护海洋的新时代。海洋是人类新的生存和发展空间,是能源、金属矿产资源、生物资源、水资源的战略性开发基地。我国是海洋大国,大陆海岸线总长度超过 1.8 万千米,管辖海域近 300 万平方千米,海洋经济总产值接近全国 GDP 的 4%,已成为国民经济的新增长点。

中共中央总书记、国家主席胡锦涛 2004 年 3 月 10 日在中央人口资源环境工作座谈会上的讲话中指出:“开发海洋是推动我国经济社会发展的一项战略任务。要加强海洋调查评价和规划,全面推进海域使用管理,加强海洋环境保护,促进海洋开发和经济发展。”进一步明确了中国海洋事业的发展方向和海洋科学技术研究的任务。在经济全球化、区域经济重组和资源再分配的国际形势下,海洋权益维护、海洋资源合理开发与环境保护工作迫切需要强大国家海洋环境保障技术与能力。

国家“863”计划海洋监测技术主题以满足国家和地方维护海洋权益、发展海洋经济、保护海洋环境、预警海洋灾害的重大需求为目标,系统地发展海洋动力环境监测技术、海洋生态环境监测技术、海洋遥感及大洋渔业信息应用技术,在高技术研发、人才培养和技术标准战略实施方面取得了显著的进步。取得了一大批海洋监测高技术成果,掌握了海洋监测领域的一些关键技术,使我国的海洋监测技术水平缩小了与国外先进技术的差距,并在某些方面已接近国际先进水平。

在此,预祝广大科技人员在海洋监测事业中取得更大成绩,进一步促进海洋可持续利用与协调发展,共同实现我国的海洋强国建设战略。

中国工程院院士 袁业立

2004 年 11 月

## 编者序

“九五”期间,中华人民共和国科学技术部设立了国家“863”计划海洋监测技术主题,以国家和地方海洋环境保护需求为导向,重点发展海洋环境监测技术与装备,在有关科技人员的共同努力下,经过7年的发展,培养并锻炼出了一支具有高水平的科学技术队伍,并发展了多项具有世界先进水平的海洋监测技术装备,为我国海洋监测事业的发展提供了重要的人才与技术贮备。

在国家“863”计划资源环境技术领域办公室和中国21世纪议程管理中心的指导下,国家“863”计划海洋监测技术主题于2003年12月9日在北京召开了“海洋监测高技术2003年度战略研讨会”,来自我国海洋监测技术研究的27个单位的100余名代表参加了本次会议,报告了海洋监测高技术研发技术成果及动态,并就我国海洋监测技术发展策略提出了很多具有参考价值的建议和思路。

海洋监测技术主题专家组将本次会议的有关报告汇总并编辑出版,以供广大从事海洋监测技术研究的科技人员参考。

由于该书定稿和出版的时间仓促,书中不当之处在所难免,恳请读者不吝批评指正。

编者

2004年11月

# 目 次

海洋环境监测集成系统设计与技术研究 .....	周智海,胡得宝,魏泉苗(1)
海洋环境监测集成网格及其框架研究 .....	王文俊,周智海,罗英伟,罗 林(20)
发挥军工优势共筑海洋强国——海洋浮动监测平台技术方案设想简介 .....	..... 张云海,谷 军,任 翀(29)
基于大规模可编程逻辑器件的新型信号处理实现方法 .....	付 民,胡晓辉(36)
用图像分析的方法测定海洋波浪高度分布的探讨 .....	于全文,于炳亮(43)
浮标网通用水下仪器通讯技术研究 .....	李红志,邓 云(48)
锚泊自升沉(剖面)浮标 .....	李 民,王军成(56)
声矢量传感器阵列理论和试验 .....	孙贵青,李启虎(61)
微型自航式海洋自动监测平台系统 .....	袁 新,王东浩(69)
手持式 5 波段太阳辐射仪和臭氧监测仪在大气监测中的应用 .....	..... 周良明,刘玉光,郭佩芳,张 军,修 鹏(75)
Detecting submerged objects by Brillouin scattering .....	..... XU Jian-feng, REN Xiao-bin, GONG Wen-ping, DAI Rui, LIU Da-he(85)
基于浮标的无人值守浮游植物自动分析系统的研制 .....	..... 米铁柱,甄 毓,李秀芹,何闪英,亓海刚,李荣秀,于志刚(90)
海洋藻类叶绿素的激光诱导固相富集 CCD 检测 .....	陈 曦,王翊如,王小如(102)
海洋环境腐蚀能力及其监测技术 .....	王 佳(107)
海洋初级生产力测量技术研究 .....	张世强(113)
贸易技术壁垒与技术标准战略 .....	姚 勇,叶盛林(120)
海洋高新技术产业化进程中产品标准的作用 .....	姚 勇,雷 富(125)
推进海洋监测高新技术领域实施标准战略 .....	姚 勇,杨哲玲,秦嗣仁(131)
海洋地理信息系统(MGIS)发展及其研究内容探讨 .....	..... 苏奋振,周成虎,杨晓梅,刘宝银, Dawn J. Wrigh(140)
大洋渔业遥感系统开发 .....	毛志华,朱乾坤,龚 芳(148)
基于 Java3D 的空间关联规则可视化原理与实现 .....	涂建东,陈崇成,樊明辉,张群洪(154)
环境专题科学数据仓库及 WEB 联机分析处理的设计与实现 .....	..... 樊明辉,陈崇成,涂建东(163)
海洋生态系统动力学模型的研究进展 .....	吕咸青,徐 青(171)
近岸海洋环境预报系统技术 .....	陈介中,董礼先(178)
二类水体水色要素高光谱遥感 .....	马 毅,张 杰(183)



GPS 遥感技术展望 .....	李紫薇,陈 新,张益强(189)
低空无人机遥感技术在近海环境监测中的应用前景与发展战略 .....	李紫薇,周 旗,刘煜彤(201)
新型 GPS 精密定位技术在海洋环境监测中的应用前景及发展战略 .....	陈 新,马振江(210)
LADCP 测量和资料后处理技术研究 .....	熊学军,胡筱敏,郭炳火(219)
渤海、黄海、东海潮波系统的伴随数值同化 .....	程永存,吕咸青,刘玉光(225)
非均匀流场影响短波破碎损耗的一种机制 .....	郑桂珍,盛立芳,张 军(236)
基于表面反射率的赤潮卫星荧光高度算法比较 .....	赵冬至,杜 飞,赵 玲,郭 皓,张丰收(244)
中国近海透明度卫星遥感监测 .....	何贤强,潘德炉,黄二辉,赵艳玲(251)
关于海面对天空漫射光反射率的海上监测技术 .....	周良明,刘玉光,郭佩芳,唐军武,张 军(260)
海洋光学调查与遥感模式研究 .....	刘玉光,修 鹏,殷晓斌,周良明(267)
海洋水色调查数据的初步分析 .....	刘玉光,周良明,修 鹏,殷晓斌(275)
一种研究水汽对太阳辐射吸收作用的方法 .....	周良明,刘玉光,郭佩芳(289)
关于微波与海面相互作用的研究 .....	殷晓斌,刘玉光,张汉德(294)
Dielectric response of composites with graded cylindrical particles .....	WEI En-bo, TIAN Ji-wei(303)
气溶胶光学厚度、臭氧浓度以及水汽 .....	修 鹏,刘玉光(312)

# CONTENTS

Research and design of an integrated ocean observation system .....	19
..... ZHOU Zhi-hai , HU De-bao, WEI Quan-miao	
Research on the infrastructure of an integrated ocean observing system based grid technology .....	28
..... WANG Wen-jun, ZHOU Zhi-hai, LUO Ying-wei, LUO Lin	
Develop advantage of martial industry construct oceanic great power together——Brief introduction synopsis of technic progamme with monitoring for the ocean submartne raising platform .....	35
..... ZHANG Yun-hai, GU Jun, REN Chong	
A new method of signal process based on programmable logic device .....	42
..... FU Min, HU Xiao-hui	
The investigation of a technique to measure unsteady wave height distributions by the image analysis .....	47
..... YU Quan-wen, YU Bing-liang	
The research of the underwater-to-surface data transmission technology in buoy .....	55
..... LI Hong-zhi , DENG Yun	
Moored Autonomous Profile Buoy .....	60
..... LI Min, WANG Jun-cheng	
Theory and experiment of acoustic vector sensor array .....	68
..... Sun Gui-qing, LI Qi-hu	
A mini oceanic self-navigating automatic measuring system ...	74
..... YUAN Xin, WANG Dong - hao	
Sunphotometer and ozone monitor of Microtops II .....	84
..... ZHOU Liang-ming, LIU Yu-guang, GUO Pei-fang, ZHANG Jun, XIU Peng	
Detecting submerged objects by Brillouin scattering .....	85
..... XU Jian-feng, REN Xiao-bin, GONG Wen-ping, DAI Rui, LIU Da-he	
Development of phytoplankton autodetector based on buoyage or submersible .....	101
..... MI Tie-zhu, ZHEN Yu, LI Xiu-qin, HE Shan-ying, QI Hai-gang, LI Rong-xiu, YU Zhi-gang	
Determination of chlorophyll of marine phytoplankton using laser-induced fluorescent ...	106
..... CHEN Xi, WANG Yi-ru, WANG Xiao-ru	
The corrosiveness of marine environment and its monitoring .....	112
..... WANG Jia	
Study of measuring technology on ocean primary productivity .....	119
..... ZHANG Shi-qiang	
Technical barrier to trade and technical standard strategy .....	124
..... YAO Yong , YE Sheng-lin	
Function of product standard in the process of marine hi-tech industrialization .....	130
..... YAO Yong, LEI Fu	
Promote standard strategy in the process of marine monitoring hi-tech industrialization ...	139
..... YAO Yong, YANG Zhe-ling, QIN Si-ren	
Review of marine geographical information system .....	147
..... SU Fen-zhen , ZHOU Cheng-hu, YANG Xiao-mei, LIU Bao-yin, Dawn J. Wright	

The development of a satellite remote sensing system for ocean fishery .....	MAO Zhi-hua, ZHU Qian-kun, GONG Fang	153
Java3D – based analysis and implementation on spatial association rules visualization ...	TU Jian-dong, CHEN Chong-cheng, FAN Ming-hui, ZHANG Qun-hong	162
Design and realization of a scientific data warehouse about environment thematic data set and Web online analytical processing ...	FAN Ming-hui, CHEN Chong-cheng, TU Jian-dong	170
Advances in research on a pelagic ecosystem dynamics model .....	LÜ Xian-qing, XU Qing	177
Coastal ocean environment forecast system technology .....	CHEN Jay-Chung, DONG Li-xian	182
Hyperspectral remote sensing of ocean color factors of case II water ...	MA Yi, ZHANG Jie	188
Ocean wind-field probing based on GPS remote sensing technology .....	LI Zi-wei, CHEN Xin, ZHANG Yi-qiang	200
Status and developing stratagem for UAV remote sensing technology .....	LI Zi-wei, ZHOU Qi, LIU Yu-tong	209
The application prospect and development strategy of new GPS precise positioning techniques in ocean environment monitoring .....	CHEN Xin, MA Zhen-jiang	218
Study of LADCP observation and data post-processing technology .....	XIONG Xue-jun, HU Xiao-min, GUO Bing-huo	224
Adjoint numerical assimilation of tides in the Bohai Sea, the Huanghai Sea and the East China Sea .....	CHENG Yong-cun, LÜ Xian-qing, LIU Yu-guang	235
A physical mechanism about the effect of nonuniform current on the energy dissipation of short wind waves .....	ZHENG Gui-zhen, SHENG Li-fang, ZHANG Jun	242
On the reflectance spectrum of algae in water: comparison of chlorophyll fluorescence algorithms for three remote sensing red tide sensors .....	ZHAO Dong-zhi, DU Fei, ZHAO Ling, GUO Hao, ZHANG Feng-shou	250
Monitor of water transparency in China sea by using satellite remote sensing .....	HE Xian-qiang, PAN De-lu, HUANG Er-hui, ZHAO Yan-ling	259
Study on the fresnel reflectance of case 2 waters for diffuse sky-irradiance .....	ZHOU Liang-ming, LIU Yu-guang, GUO Pei-fang, TANG Jun-wu, ZHANG Jun	266
Investigation of ocean color and study of remote sensing model .....	LIU Yu-guang, XIU Peng, YIN Xiao-bin, ZHOU Liang-ming	274
Preliminary analysis of ocean color investigation data .....	LIU Yu-guang, ZHOU Liang-ming, XIU Peng, YIN Xiao-bin	288
A study on water vapor's absorption to sun's radiation .....	ZHOU Liang-ming, LIU Yu-guang, GUO Pei-fang	293
A study on the intefaction between the sea surface and microwave .....	YIN Xiao-bin, LIU Yu-guang, ZHANG Han-de	302
Dielectric response of composites with graded cylindrical particles .....	WEI En-bo, TIAN Ji-wei	303
The aerosol optical thickness, total column ozone and water vapor .....	XIU Peng, LIU Yu-guang	320

# 海洋环境监测集成系统设计与技术研究

周智海<sup>1</sup>, 胡得宝<sup>2</sup>, 魏泉苗<sup>2</sup>

(1. 国家海洋技术中心, 天津 300111; 2. 国家海洋局 东海预报中心, 上海 200081)

**摘要:**在总结与分析海洋监测总体目标的基础之上,指出了建立国家级海洋环境监测集成系统是海洋监测技术发展的必然趋势,同时也是最终目标。通过总结与分析国内外海洋集成系统以及相关技术现状和发展趋势,提出了适合我国国情的海洋监测集成系统设计及其需要解决的相关技术。

**关键词:**海洋监测;集成系统;数据处理;信息服务

## 1 海洋监测总体目标与需求分析

目前,被各国政府及从事海洋监测科学家所公认的实施海洋监测的总体目标:

- (1) 提高海洋操作的安全性和效率;
- (2) 更有效地减轻自然灾害的影响;
- (3) 更有效地进行气候变化的预报,提高海滨人们的生存环境;
- (4) 提高国家安全;
- (5) 减少公共健康风险;
- (6) 更有效地保护和恢复海洋生态系统;
- (7) 确保海洋资源的可持续利用。

围绕总体目标,各海洋国家根据国家的经济实力、技术基础与条件,开展了多层次海洋监测。

## 2 海洋监测技术总体发展趋势

近年来,随着新型与智能化海洋环境要素多平台传感技术、多平台遥感技术等、数据实时通信技术、关系型分布式数据库管理技术、网络化数据处理与信息产品开发技术、规范化数据共享与信息服务技术的发展,为建立各类业务化海洋监测和信息应用系统奠定了技术和物质基础。因此,以国家总体需求为驱动,建立海洋环境监测集成系统,是海洋监测技术发展的必然和趋势。

## 3 海洋监测集成系统技术国内外发展现状

### 3.1 国内情况

“九五”和“十五”期间,由国家“863”计划海洋监测技术主题支持研建的海洋环境监测集

成示范系统共计 6 个。它们是“九五”已建成的由科技部重大项目(编号:Z40)“海洋环境立体监测系统和示范试验”研究成果(818-01 专题)建立的以上海为中心的区域性海洋环境立体监测和信息服务示范系统、“珠江口海洋环境立体监测系统和示范试验”(818-09-01 课题)研究成果建立的珠江口海洋环境立体监测和信息服务示范系统、“海洋渔业遥感信息服务系统技术与示范试验”(818-07 专题)研究成果建立的海洋渔业服务地理信息系统。“十五”在建的科技部重大专项“台湾海峡及毗邻海域海洋动力环境实时立体监测系统”、船载海洋生态环境现场监测集成示范系统、渤海海洋生态环境海空准实时综合监测示范系统。

通过海洋监测集成系统建设及示范运行,使我国已具备和掌握了区域性海洋环境监测系统设计、开发、安装、调试、运行等全过程技术和经验。

### 3.2 国外情况

1992 年根据联合国环境与发展会议的要求,国际社会同意开发 GOOS。GOOS 的目标是:建立为政府、企业、科学研究和公众提供海洋相关信息服务的系统;开发及时收集/发布数据和产品的全球性网络系统(作为第一个目标的技术基础,UMCES,1999)。2000 年美国提出的 IOOS 是一个满足不同涉海用户系统获取和同化资料和信息产品的国家/国际观测网络。IOOS 有两类系统:全球性的 GOOS(Global Ocean Observation System)和国家级的 COOS(Coastal Ocean Observation System)。其中 COOS 建立在已有的区域海洋监测系统的基础上。

美国国家海洋协作组织建立的 Ocean.US 组织协调 IOOS 的开发。

美国在海洋集成系统建设方面处于领先水平,著名的有 C-MAN,NEW JERSEY SHELF OBSERVING SYSTEM 集成系统,其中 C-MAN 系统包括自动气象站、锚泊资料浮标及高空剖面仪地面观测站和遥感卫星在内的国家级业务化运行的海洋环境自动监测网。可完成对定时观测资料的采集和显示,自动、定量、客观地做出海洋环境评价和海洋灾害预报报警,并通过 DCP 将资料产品分发到全球各海域。

### 3.3 国内外技术差距

(1)已建成的业务系统技术集成度低,如现场监测数据的集成,受部门、行业、行政区域等因素的制约,国内任何一个业务系统都没有实现真正意义的监测数据集成。

(2)业务系统提供监测数据共享与信息服务的能力弱,即便能够提供也存在技术上不规范。

(3)业务化系统建设的各环节缺乏标准化技术要求和规范化指导,严重影响系统的设计、集成及运行。

(4)国内外先进 IT 技术引用到海洋监测技术领域力度不够,海洋监测技术领域和其他技术领域一样,要不断应用新技术,尤其在业务系统中要进行数据通信子系统、信息应用与服务子系统建设,只有广泛应用国内外先进 IT 技术,才能保证系统的功能、运行及与 GOOS 接轨。

## 4 海洋环境监测集成系统设计总体目标

依托国家现有海洋环境监测基础设施,利用国内外海洋环境监测技术与装备,设计并构造包含海岸基与海岛基定点海洋动力和生态环境监测、近海海洋动力环境定点剖面监测、高频地波雷达海洋动力环境监测、船载海洋动力和生态环境监测、海洋环境卫星/航空遥感应用监测的立体监测体系,形成示范海区业务化监测立体能力;依据国家《海滨观测规范》,全面集成、

管理、控制立体监测体系中的监测仪器设备或系统,获取同步、实时或准实时、长期、连续海洋动力和生态环境要素监测数据;利用 IT 领域国际行业标准及系列技术,完成海洋环境监测实时、准实时、历史数据处理、分析、通讯、管理、数据库、信息产品开发、数据共享与信息服务等技术设计与集成;根据示范系统需求,提供规范化多层次、多种形式的信息服务。

## 5 海洋环境监测集成系统总体设计

系统总体设计包括系统组成结构、总体功能、数据流程及运行管理模式设计。按照模块化、网络化、标准化和规范化的原则,以实现立体监测、数据集成、数据处理与信息产品开发、数据共享与信息服务等集成示范系统总体功能为目标,设计并集成一个由遥感卫星、巡航飞机、监测船、各类浮标、潜标、海床基、水下监测站、岸/平台基海洋监测站、雷达站及其他可利用的监测设备等多平台监测和数据中心组成的海洋环境监测集成系统。该系统能实时或准实时、长期、连续、准确地完成示范海区海洋动力、生态环境要素的监测数据的采集、通讯、分析、处理、存储及数据库管理,制作出满足于海洋环保、海洋开发与利用、减灾、防灾需求的实测、预报、预警、评价、统计分析等信息产品,并能有效地向用户提供多种形式的信息服务。

### 5.1 系统组成结构设计

系统由空中、水面和水下的多平台监测设备构成的立体监测体系、数据通讯网络、一个或一个以上数据中心、信息服务网路及信息服务用户组成。立体监测体系建设为系统的基础,数据中心为系统的核心,提供信息服务是系统建设的最终目的,数据与信息服务通讯网络是系统连接立体监测体系、数据中心、信息用户的桥梁。图 1 为系统组成示意图。



图 1 系统组成示意图

从系统集成层面规划,系统由海洋环境立体监测子系统、数据与信息服务通讯子系统、数据处理与信息产品开发子系统、数据共享与信息服务子系统组成,图 2 为子系统组成图。

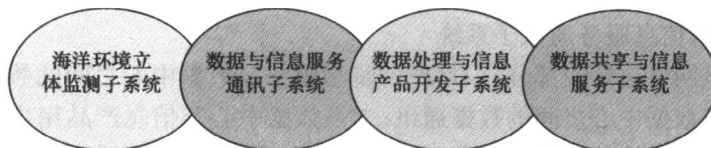


图 2 子系统组成图

### 5.1.1 海洋环境立体监测子系统

由海岸基与海岛基定点海洋动力和生态环境监测、近海海洋动力环境定点剖面监测、高频地波雷达海洋动力环境监测等设备和船载海洋动力和生态环境监测系统、海洋环境卫星/航空遥感应用监测系统组成示范海区海洋环境立体监测子系统。

- 海岸基与海岛基定点海洋动力和生态环境监测网络

国家海洋局在我国沿海建立了海洋环境监测站 63 个,中心站 11 个,已建成了海岸基与海岛基定点海洋站海洋环境业务化监测网络。构成海岸基与海岛基定点网络化监测能力,可获取实时、长期、连续、定点监测数据。

- 近海海洋环境定点剖面监测

利用并集成“863”计划海洋监测技术主题“九五”、“十五”期间取得的油气平台海洋环境自动监测系统、生态浮标海洋光学浮标、大型海洋环境多层监测浮标、小型多参数海洋环境监测浮标、海洋声学浮标、实时传输潜标系统、海床基动力要素综合自动监测系统技术成果及其国内外成熟监测技术与设备。实施近海海洋环境长期、连续、剖面监测,构成定点监测能力,获取该示范海域内定点及其剖面长期、连续、业务化海洋动力环境、光学参数、声学参数监测实时数据。

- 高频地波雷达海洋动力环境监测

利用并集成“863”计划海洋监测技术主题“九五”、“十五”期间取得的中程/远程高频地波雷达海洋环境监测系统技术成果及其国外成熟高频地波雷达监测技术与设备。实施近海海洋动力环境长期、连续监测,构成数千至数万平方千米雷达共同覆盖海区海洋环境监测能力,获取示范海域长期、连续、业务化海面风场、表层海流场、海浪场等动力要素监测实时数据。

- 船载海洋海洋动力和生态环境监测

利用并集成“863”计划海洋监测技术主题、“十五”期间取得的船载海洋生态环境监测系统、国家计委“中国海洋环境监测系统——海洋站和支援船自动监测系统技术成果及其国外成熟船载海洋环境监测技术与设备。实施近海海洋动力和生态环境动态监测,构成专业监测船示范海区调查断面和支援船航线海洋环境监测能力,获取示范海域专业监测船示范海区调查断面和支援船航线监测数据。

- 海洋环境卫星/航空遥感应用监测

利用并集成“863”海洋监测技术主题“九五”、“十五”期间取得的海洋环境卫星/航空遥感应用监测技术与成果及其国外成熟卫星/航空遥感应用监测技术与成果,建立示范海域海洋环境卫星遥感监测应用系统,实施示范海域海洋动力和生态环境要素长期、连续、业务化监测,形成中尺度海洋动力和生态环境监测能力,获取示范区海洋动力和生态环境要素监测数据及信息产品。

### 5.1.2 监测数据与信息服务通讯子系统

系统数据通讯网络包括两部分,一是现场监测设备与数据中心之间的数据通讯、卫星/航空遥感应用系统与数据中心之间的数据通讯;二是数据中心与信息产品用户之间的信息服务通讯。根据现场监测系统的环境条件和不同的信息产品服务,系统对不同的对象和站点采用不同的通讯方式,图 3 为系统监测数据与信息服务网络组成结构图。

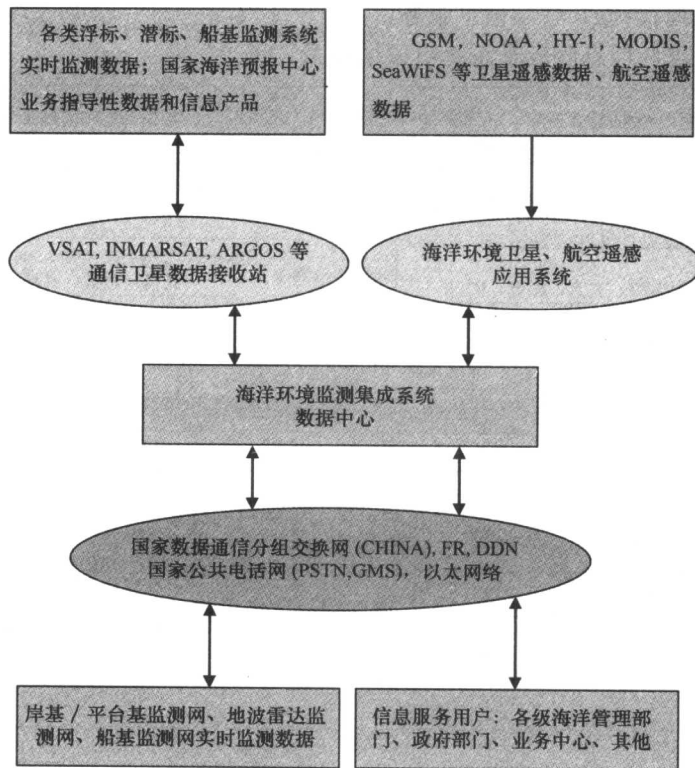


图3 系统监测数据与信息服务网络组成结构图

• 卫星通讯:数据处理中心设 INMARSAT - C, FY, ARGOS 接收设备,实现各类浮标、潜标等与数据处理中心之间的实时或准实时数据传输。

公共电话交换网 (PSTN/GSM):用于具有公共电话网连接能力的现场监测系统的数据传输、信息传真、语音和用户登录查询服务,完成海洋监测站、船载监测系统、地波雷达站与数据中心进行数据通讯。

• 国家数据通信网 (CHINAPAC/DDN/FR):用于数据中心与国家海洋业务中心、地方政府及国际互连网络 (INTERNET) 之间的数据交换和信息产品服务。为系统间数据共享与信息服务提供数据通讯。数据传输速率不小于 64 kbps。

• 甚小口径卫星终端 (VSAT):建立 VSAT 双向通讯设备,完成数据中心与国家海洋环境预报中心之间的数据传输。接收 GTS 信息和与示范区海洋环境预报相关的国内外网络信息。数据传输速率不小于 32 kbps。

• 以态网络与光缆数据通讯:与地方政务网络、业务网络、地区数据中心数据与信息共享。数据传输速率不小于 10 Mbps。

### 5.1.3 数据处理与信息产品开发子系统

数据中心由数据集成平台、数据处理与信息产品开发平台、数据共享与信息服务平台和支撑网络组成,完成立体监测子系统管理、控制及数据获取;数据处理、分析、管理及数据库存储;



信息产品制作及管理;数据共享与信息服务。

图4 为数据处理与信息服务子系统组成结构图。

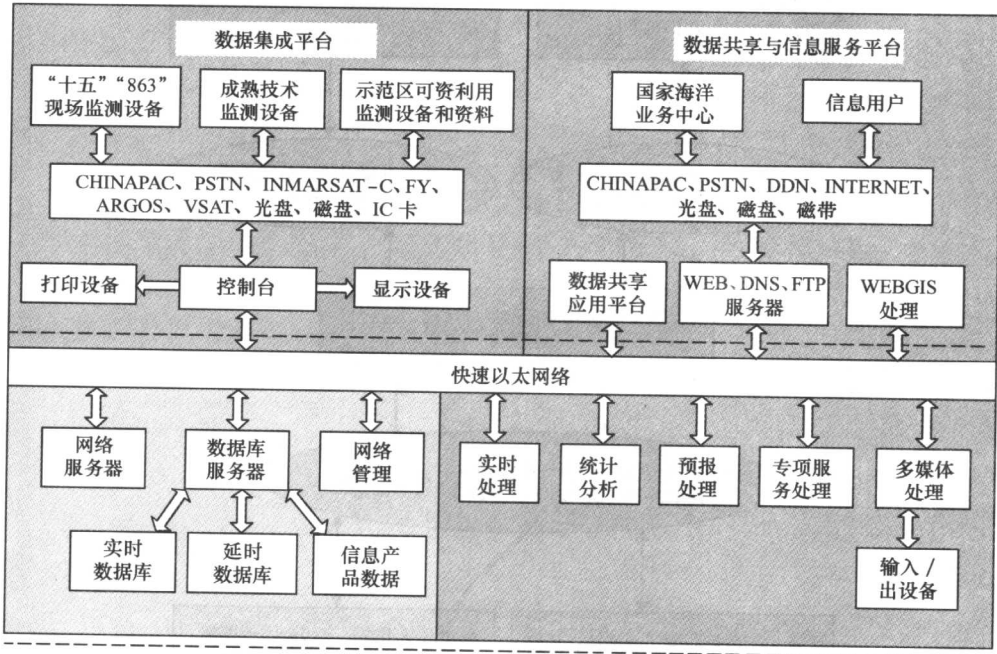


图4 数据处理与信息服务子系统组成结构图

• 数据集成平台。由监控工作站、通信控制机、INMARST - C 终端、异步 MODEM、打印机及其应用软件组成。负责立体监测体系监测设备管理、控制,获取现场实时、准实时数据及设备存储数据回放处理。

• 支撑网络平台。由网络交换与路由设备、网络服务器、数据库服务器、模拟和数字通信调制设备及其系统软件组成。负责各平台的集成和协调管理,提供网络传输、管理、文件及输入与输出服务。

• 数据处理与信息产品开发平台。由实时、预报、统计分析、专项服务信息处理及输入/输出信息管理 workstation 和应用软件组成,完成监测数据处理、模式运算及信息产品加工制作以及图形信息输入、处理、输出和数据备份。

• 数据共享与信息服务平台。由 WEB 服务器、代理服务器、信息管理 workstation 等设备和应用软件组成。负责为政府部门、沿海预报区台和省市台、海洋业务中心、海洋工程部门、科研部门及大专院校提供监测数据共享和信息服务。

#### 5.1.4 数据共享与信息服务子系统

基于数据处理与信息产品开发模块建立的实时、延时及信息产品事物型数据库和大比例基础地理信息(GIS),建立一套紧密集成数据仓库与互操作功能软件应用平台,能统一处理海量多源、异构数据的海洋环境与资源信息网络共享,作为支持 Web, WEBGIS 操作环境的基础。数据仓库与互操作功能软件应用平台,采用国际先进的三层应用体系结构,开发海洋动力和生