

# 海洋监测质量保证手册

《海洋监测质量保证手册》编委会 编



海洋出版社

# 海洋监测质量保证手册

《海洋监测质量保证手册》编委会 编

海洋出版社

2000年·北京

**图书在版编目(CIP)数据**

海洋监测质量保证手册/《海洋监测质量保证手册》编委会编.  
—北京:海洋出版社,2000.7  
ISBN 7-5027-4986-1

I.海… II.海… III.海洋污染监测-质量控制-手册  
IV.X834.05-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 61290 号

责任编辑:方 菁  
马 瑞  
责任印制:刘志恒

海洋出版社出版发行

(100081 北京市海淀区大慧寺路 8 号)  
北京海洋印刷厂印刷 新华书店发行所经销  
2000 年 7 月第 1 版 2000 年 7 月北京第 1 次印刷  
开本:787×1092 1/16 印张:16.5  
字数:430 千字 印数:1~1000 册  
定价:30.00 元  
海洋版图书印、装错误可随时退换

# 前 言

为了全面贯彻落实《海洋环境保护法》所赋予的职责,强化海洋环境监督管理,提高海洋监测队伍的素质,提高海洋环境监测工作的质量和效能,进一步提高海洋监测数据的可靠性和可比性,建立和完善海洋监测全程质量保证与质量控制体系,更好地为海洋环境管理和海洋经济建设服务,我们编写了《海洋监测质量保证手册》。

质量保证是海洋环境监测工作的生命线,是十分重要的技术工作和管理工作。质量保证与质量控制,是一种保证监测数据准确可靠的方法,也是科学管理实验室的有效措施,可以大大提高监测数据的质量,使海洋环境监测建立在可靠的基础之上。海洋环境监测质量保证是整个监测过程的全面质量管理,包括保证海洋环境监测数据正确可靠的全部活动和措施。其主要内容是制定良好的监测计划;根据需求和可能、经济成本和效益,确定对监测数据的质量要求;规定相应的分析测试系统等。质量控制是对于分析过程的控制方法,它是质量保证的一部分。质量控制包括内部质量控制和外部质量控制。

海洋环境监测,常常需要在同一时间内、多个实验室同时参加分析监测,由于人员水平不齐,仪器设备又不统一,难免出现监测资料互相矛盾,甚至有的监测数据不能利用的现象。如何科学地管理海洋环境监测的各个环节,提高海洋监测质量,保证监测数据的准确性、可靠性和可比性,是当前海洋环境监测必须重视并应解决的问题。《海洋监测质量保证手册》(以下简称《手册》)的出版,旨在使我国海洋监测工作再上新台阶,进一步提高海洋监测数据的可靠性和可比性,建立和完善海洋监测全程质量保证与质量控制体系。

在总结我国海洋监测的基础上,引述了国际标准化组织质量保证与质量控制的新概念、新方法和新规程,借鉴了欧共体海洋监测及美国水和废水检验方法中的质量保证与实验室互校方法、程序,特别是吸收了《环境水质监测质量保证》、《环境监测人员守则》的实用方法,从海洋监测的实际出发,结合我们长期积累的经验,面对新的形势与任务,确保海洋监测数据的准确性和可比性,对海洋监测的质量保证与质量控制从整个监测过程的全面质量管理进行了系统论述,并对质量控制程序作了规定。

该《手册》共分5篇11章、附录A和附录B。第1篇以实现我国经济发展的目标为基点,以海洋环境管理目标为依据,按照需要与可能原则分析了我国面临的海洋监测任务,确定了海洋监测目标。根据海洋监测性质、对象和目的,对海洋监测进行了分类,阐述了监测对象的选择,概述了海洋监测程序和质量保证概念。

第2篇根据海洋监测实验的需要,介绍了实验室基础知识和基本操作技能、安全防护措施和注意事项。

第3篇在广泛查阅大量文献资料的基础上,引述了国际标准化组织标准方法测试中的质量保证与质量控制,阐明了适合我国国情的海洋监测质量保证方法、程序和有关规定,系统论述了海洋监测质量保证概念,明确了海洋监测方针和目标,指出了海洋监测数据的精密性、准确性、完整性、代表性和可比性五个指示值,规范了质量保证方案的制定、申报和实施。对海洋监测全过程,从样品采集、贮存和运输、实验室分析测试、数据处理及综合评价,特别是对样品采集准备、采样计划及其质量保证方案的制定作了详细的论述。

第4篇在总结多年工作经验的基础上,针对海洋监测中出现的问题,讨论了各种监测方法的影响因素和防玷污措施,规范了海洋监测实验中质量控制方法和程序,规定了质控种类、程序和频次。

第5篇阐述了监测数据的分析、整编和管理,介绍了海洋环境质量评价类型、内容和程序,概述了海洋环境评价报告的编制。

为便于海洋监测人员查阅,还编录了国内外环境质量标准、排放标准、分析测试中常用符号与缩写、基本数据和常用参考数据等。

该《手册》资料翔实,数据可靠,可操作性强,内容全面,是《海洋监测规范》的补充和注解,是海洋监测人员的指导性文件,是广大监测分析人员必备的工具书,可与《海洋监测规范》配套使用。《手册》的出版,使我国海洋监测工作再上新台阶,有利于保证监测数据的质量和提分析人员的水平,对海洋监测管理人员具有重要的参考价值。

第1篇、第3篇、第5篇由刘现明主编,第2篇由徐恒振主编,第4篇由马永安主编,附录由刘彤摘编,全篇由刘现明统稿。

在海洋监测质量保证领域尚缺少完整的经验,该《手册》内容不可避免地存在局限性和不成熟、不完善的地方,又由于时间仓促,水平有限,《手册》中会有错、漏和不当之处,请广大读者随时提出意见,以便不断修改完善。

本《手册》由张春明、王飞审定,由马德毅、关道明、王建国、许丽娜、隋吉学、陈帮龙、王正方、徐维龙、金涛、陈述中、王家骧、李宗品、胡松琴审核,国家海洋局环保司环保处的同志对《手册》的编写给予了具体的指导和帮助,陈帮龙、王正方、徐维龙、金涛、陈述中、王家骧等专家对《手册》内容和初稿提出了宝贵的意见,谨此一并致谢。

《海洋监测质量保证手册》编写组

2000年3月

# 目 次

## 第 1 篇 海洋监测概论

第 1 章 海洋监测的目标、分类和原则	( 1 )
1.1 海洋监测的目标与任务	( 1 )
1.2 海洋监测的分类	( 2 )
1.3 海洋监测的原则	( 3 )
1.3.1 监测对象的选择原则	( 3 )
1.3.2 优先监测的原则	( 3 )
第 2 章 海洋监测程序和质量保证	( 4 )
2.1 海洋环境污染监测系统	( 4 )
2.1.1 海洋环境污染监测系统概况	( 4 )
2.1.2 系统的功能结构	( 4 )
2.1.3 系统的发展层次	( 4 )
2.2 海洋环境监测计划与效益分析	( 6 )
2.2.1 监测计划的报批与执行	( 6 )
2.2.2 采样、分析方法	( 6 )
2.2.3 费用效率分析	( 6 )
2.3 海洋监测质量保证和质量控制(QA/QC)	( 6 )
2.3.1 样品采集的质量保证与质量控制(QA/QC)	( 6 )
2.3.2 样品保存、运输的质量保证与质量控制	( 6 )
2.3.3 实验室内质量控制	( 7 )
2.3.4 实验室间质量控制	( 7 )

## 第 2 篇 实验基础知识和基本技术

第 3 章 实验基础知识	( 9 )
3.1 天平和砝码	( 9 )
3.1.1 天平的分类与分级	( 9 )
3.1.2 天平的计量性能指标	( 10 )
3.1.3 天平的使用和维护	( 10 )
3.1.4 天平的常见故障及其调修	( 11 )
3.1.5 砝码	( 13 )
3.1.6 电子天平	( 15 )

3.2 常用纯水的制备	(17)
3.2.1 实验室用水的质量要求	(17)
3.2.2 实验室用水的质量检验	(18)
3.2.3 特殊要求的实验用水	(19)
3.2.4 去离子水	(20)
3.3 器皿的洗涤	(21)
3.3.1 洗涤液的配制和使用	(21)
3.3.2 玻璃仪器的洗涤法	(22)
3.3.3 玻璃仪器的干燥	(23)
3.3.4 玻璃仪器的保存	(23)
3.4 试剂的提纯与制备	(23)
3.4.1 蒸馏法	(23)
3.4.2 等温扩散法	(24)
3.4.3 重结晶法	(24)
3.4.4 冻结法	(24)
3.4.5 萃取法	(25)
3.4.6 醇析法	(25)
3.4.7 其他方法	(25)
3.5 容器的容量校准	(25)
3.5.1 量器的等级和公差	(25)
3.5.2 量器的校正	(27)
3.6 实验用水、试剂和贮存容器	(30)
3.6.1 水	(30)
3.6.2 试剂	(30)
3.6.3 贮存容器	(30)
3.7 分析常用基准物质及其干燥条件	(30)
3.7.1 基准物质	(30)
3.7.2 基准物质的干燥	(32)
3.8 常用干燥剂	(32)
3.9 滤器和滤材、沉淀的过滤及其洗涤	(34)
3.9.1 滤器和滤材	(34)
3.9.2 滤器和滤材的选用	(35)
3.9.3 沉淀的过滤	(36)
3.9.4 沉淀的洗涤	(36)
3.10 冷却	(36)
3.10.1 各种致冷剂	(36)
3.10.2 各种致冷剂的使用方法	(38)
3.11 坩埚的选择和使用	(38)
3.11.1 瓷坩埚	(38)
3.11.2 聚四氟乙烯坩埚	(39)

3.11.3 镍坩埚 .....	(39)
3.12 实验器材材质的选择 .....	(39)
3.12.1 容器材质选择原则 .....	(39)
3.12.2 容器种类 .....	(39)
<b>第4章 实验基本技术</b> .....	<b>(40)</b>
4.1 样品前处理 .....	(40)
4.1.1 干燥 .....	(40)
4.1.2 消化 .....	(40)
4.1.3 萃取 .....	(42)
4.1.4 蒸馏 .....	(43)
4.1.5 其他类型的蒸馏 .....	(45)
4.2 玻璃液体温度计 .....	(45)
4.2.1 玻璃液体温度计的测温原理 .....	(45)
4.2.2 玻璃液体温度计的分类 .....	(45)
4.2.3 玻璃液体温度计使用注意事项 .....	(46)
4.3 分析仪器 .....	(46)
4.3.1 分析仪器的验收 .....	(46)
4.3.2 操作使用 .....	(46)
4.3.3 仪器的维护和管理 .....	(47)
4.3.4 分析仪器的检定 .....	(47)
4.4 实验室安全 .....	(47)
4.4.1 防火防爆 .....	(47)
4.4.2 防烧伤、割伤和腐蚀 .....	(50)

## 第3篇 海洋监测质量保证

<b>第5章 海洋监测质量保证的发展</b> .....	<b>(51)</b>
5.1 完善了海洋监测质量保证管理机构 .....	(51)
5.2 海洋监测方法的规范化 .....	(51)
5.3 标准物质 .....	(52)
5.4 互校工作 .....	(52)
<b>第6章 海洋监测的质量保证</b> .....	<b>(53)</b>
6.1 数据质量指示值(Data Quality Objectives)简介 .....	(53)
6.2 海洋监测质量方针和质量目标 .....	(54)
6.3 质量保证的组织与责任 .....	(54)
6.4 质量保证计划的制定与执行 .....	(55)
<b>第7章 样品采集、贮存和运输的质量保证</b> .....	<b>(55)</b>
7.1 样品采集 .....	(56)
7.1.1 采样目标、原则和计划 .....	(56)
7.1.2 采样准备 .....	(59)



7.1.3	水质样品的采集	(59)
7.1.4	沉积物样品的采集	(69)
7.1.5	悬浮物样品的采集	(73)
7.1.6	生物样品的采集	(76)
7.1.7	大气样品的采集	(78)
7.1.8	采样的 QA/QC	(81)
7.2	样品贮存	(84)
7.2.1	分析前的样品贮存	(84)
7.2.2	样品的贮存方法	(84)
7.3	样品的运输	(89)
<b>第8章</b>	<b>海洋监测实验室的质量保证与质量控制</b>	<b>(91)</b>
8.1	误差概念及定义	(91)
8.1.1	海洋监测中的误差	(91)
8.1.2	定义	(93)
8.2	发现误差和减少误差的方法	(97)
8.2.1	误差的传递	(97)
8.2.2	对准确度的要求	(98)
8.2.3	怎样保证测定准确度	(98)
8.3	数据处理	(98)
8.3.1	数据的特性及其分布	(98)
8.3.2	数据处理的基本步骤	(100)
8.3.3	数理统计技术	(105)
8.4	测定原理	(111)
8.4.1	有关术语	(112)
8.4.2	测定是一个比较的过程	(112)
8.4.3	化学测定原理	(112)
8.4.4	海洋监测标准方法和协作试验	(114)
8.5	校准原理	(116)
8.5.1	校准要求、频率及方式	(116)
8.5.2	线性关系	(117)
8.5.3	线性检验	(118)
8.5.4	不确定度的校准	(119)
8.5.5	互校和校准注意事项	(120)
8.6	实验室质量保证与质量控制	(121)
8.6.1	实验室质量保证原理	(121)
8.6.2	实验室质量控制	(122)
8.6.3	实验室质量控制技术	(123)
8.7	海洋监测标准物质	(142)
8.7.1	海洋监测标准物质及其分类	(142)
8.7.2	海洋监测标准物质的制备	(146)

8.7.3 海洋监测标准物质的应用 .....	(152)
8.8 质量保证的其他方面 .....	(155)
8.8.1 误差的校正和准确度的促进 .....	(155)

## 第 4 篇 海洋监测与分析方法注解

<b>第 9 章 海洋监测项目与分析方法</b> .....	(159)
9.1 海区监测项目与分析方法 .....	(159)
9.1.1 水文气象 .....	(159)
9.1.2 水质监测项目与分析方法 .....	(159)
9.1.3 海洋沉积物监测项目与分析方法 .....	(160)
9.1.4 生物残毒测定项目与分析方法 .....	(160)
9.1.5 大气监测项目与分析方法 .....	(160)
9.2 港口、入海河口、排污口监测项目 .....	(161)
9.2.1 入海河口监测项目与分析方法 .....	(161)
9.2.2 直接入海排污口 .....	(161)
9.3 监测频率和监测时间 .....	(161)
9.4 监测资料传递与产品服务 .....	(162)
<b>第 10 章 海洋监测分析方法注解</b> .....	(162)
10.1 海洋监测水质分析方法的应用及质量控制 .....	(162)
10.1.1 海洋监测原子吸收分光光度法的应用及质量控制 .....	(162)
10.1.2 紫外-可见分光光度法的应用及质量控制 .....	(169)
10.1.3 环境分析中气相色谱-质谱法(GC-MS)的应用及质量控制 .....	(172)
10.1.4 环境分析中气相色谱法(GC-MS)的应用及质量控制 .....	(178)
10.2 水质分析方法注解 .....	(183)
10.2.1 金捕集冷原子吸收法测定海水中的汞 .....	(183)
10.2.2 无大焰原子吸收分光光度法测定海水中的铜、铅、镉、铬 .....	(184)
10.2.3 阳极溶出伏安法测定水中铜、铅、镉 .....	(189)
10.2.4 阳极溶出伏安法测定水中锌 .....	(191)
10.2.5 环己烷萃取荧光光度法测定海水中的石油烃 .....	(193)
10.2.6 紫外分光光度法测定水中的油 .....	(195)
10.2.7 硼氢化钾-硝酸银分光光度法测定水中砷 .....	(196)
10.2.8 硅钼黄法测定活性硅酸盐 .....	(197)
10.2.9 次溴酸氧化法测定氨氮 .....	(200)
10.2.10 萘乙二胺分光光度法测定水中亚硝酸盐 .....	(202)
10.2.11 铜镉柱还原分光光度法测定海水中的硝酸盐 .....	(202)
10.2.12 气相色谱法测定水中有机氯农药和 PCB <sub>5</sub> .....	(204)
10.2.13 水中多环芳烃的测定 .....	(206)
10.2.14 磷钼蓝分光光度法测定水质中无机磷 .....	(208)
10.3 沉积物分析方法注解 .....	(210)

10.3.1	沉积物中金属分析方法与质量控制	(210)
10.3.2	沉积物中有机污染物分析方法与质量控制	(211)
10.3.3	沉积物中硫化物分析过程的质量控制	(214)
10.3.4	沉积物中有机质测定过程的质量控制	(214)
10.4	生物体分析方法注解	(215)
10.4.1	生物体中金属污染的分析与质量控制	(215)
10.4.2	生物体中有机污染物的分析与质量控制	(217)

## 第 5 篇 监测数据分析与海洋环境质量评价

第 11 章	监测数据分析	(220)
11.1	监测资料的整编	(220)
11.1.1	海洋监测资料的形式	(220)
11.1.2	监测资料的整理	(220)
11.1.3	监测数据、资料的分析	(221)
11.1.4	海洋监测数据的微机管理系统	(222)
11.2	海洋环境质量评价	(223)
11.2.1	海洋环境质量评价类型	(223)
11.2.2	海洋环境质量评价的程序、内容和方法	(223)
11.2.3	海洋环境质量评价	(224)
11.2.4	污染源评价	(227)
11.2.5	海洋环境评价报告的编制	(228)

## 附录 A 国际国内有关标准

A1	海水水质标准(GB 3097 - 1997)	(229)
A2	渔业水质标准(GB 11607 - 89)	(230)
A3	污水综合排放标准	(231)
A4	国家关于《食品中六六六、滴滴涕残留量》的规定	(234)
A5	地面水环境质量标准	(234)
A6	环境空气质量标准(GB 3095 - 1996)	(236)
A7	海洋石油开发工业含油污水排放标准(GB 4914 - 85)	(236)
A8	船舶污染物排放标准(GB 3552 - 83)	(237)
A9	世界卫生组织和一些国家的饮用水水质标准	(238)
A 10	英国污染源排放标准	(240)
A 11	水体富营养化程度划分	(240)
A 12	赤潮的主要参数	(240)
A 13	美国作为公共水源的地面水水质标准	(240)
A 14	日本鱼类水质标准	(241)
A 15	食品中汞允许量	(242)

A 16	底质污染物评价标准 .....	(242)
A 17	海洋生物体内污染物评价标准 .....	(242)
A 18	日本与生活环境有关的海域标准 .....	(242)

## 附录 B 有关摘录

B1	分析工作中常用符号与缩写字 .....	(243)
B2	元素的国际原子量、熔点、沸点和密度 .....	(243)
B3	水的离子积 $K_w$ .....	(246)
B4	水的密度 .....	(246)
B5	国际单位制(SI)的基本单位 .....	(247)
B6	常用试剂及溶剂中的微量金属含量 .....	(248)
B7	甲壳类生物半致死浓度 .....	(248)
B8	海洋生物对几种重金属的富集系数 .....	(249)

# 第 1 篇 海洋监测概论

## 第 1 章 海洋监测的目标、分类和原则

人们赖以生存的海洋环境——包括海洋和邻近沿海地区是一整体,是全球生命系统不可缺少的部分,其环境质量和生态是确保利用和开发资源的先决条件。保护海洋环境,维护海洋健康,其总体目标是确保海洋能为人类的幸福带来环境和经济方面的利益,为此对环境进行长期的监测显得更为重要<sup>[1]</sup>。

海洋监测是海洋综合管理的基础和重要组成部分,既是一项事业性服务基础工作,更是一项政府管理工作内容,海洋监测在许多情况下是政府行为。海洋监测是以海洋环境为对象,准确、及时、全面地掌握海洋环境各要素的时空分布、变化状况及其规律。并在预定时间、站点或海域,对海洋要素按规范、标准进行长期、连续的测量活动<sup>[2]</sup>。海洋监测包括监测目的、对象、方法和时间。监测目的是为了解不同情况海洋要素的状况及其在时间、空间的变化规律。监测对象包括海洋与人类经济、社会生活相关的各类环境与资源要素,不仅仅是水文气象、海洋污染范围内的项目,还应包括站点和区域相对固定的海洋环境、资源和权益的全部自然、非自然构成要素,站点和区域是相对固定的。监测方法必须是执行统一的、有效的规范、标准和规程。监测时间上必须是长期的、连续的。

目的、对象对监测提出了要求与问题,监测方法是解决问题的手段,监测区点和时间是满足要求的保证。环境问题的提出,要求人们去认识和探寻解决问题的手段与途径。对海洋监测的要求,不只是停留在得到一批监测数据,更重要的是如何科学地运用这些监测数据去描述和表征海洋环境质量的现状、动态、趋势,预测环境质量的变化,通过对海洋、海洋过程和海洋生态系统状况进行全球性和沿海区域性的监测与评价,为有效地利用海洋资源和海洋环境保护提供信息,为认识海洋,建立海洋模式和预报海洋状况的研究提供信息,为海洋综合管理提供科学依据。关于海洋监测的含义,还有待于不断的实践和深入的研究,加以修改和补充。

### 1.1 海洋监测的目标与任务

海洋监测必须以实现我国国民经济的发展目标为基点,以国家海洋综合管理目标为依据,按照需要与可能相结合的原则,密切结合海洋环境、资源和权益管理的实际,不断提高监测质量和效能,导向形成中国海洋监测系统,逐步与全球(或区域性)海洋观测系统接轨,不断协调环境与发展的关系,经过相当长时间的努力,实现海洋监测以近岸和近海为重点,以海洋生态系统状况及其对人类、气候自然变化、水质状况的影响为主线,覆盖我国管辖的全面海域,实现水质、底质、生物、大气和污染源互补,建立趋势性监测、控制性监测和污染效应监测的多功能监测机制,建立完善的监测数据传输网络、信息网络和数据库,显著增强信息开发、产品加工能力和服务效率,大幅度提高监测质量和效能,为经济建设和管理的多种需求提供可靠依据<sup>[1,3]</sup>。为实现上述目标,我国海洋监测要求承担以下任务:

(1)掌握主要污染物的人海量和我国管辖海域环境质量状况的中尺度、长期变化趋势,判断海洋环质量是否符合国家标准。

(2)检验海洋环境保护政策与防治措施的区域性效果,反馈宏观管理信息,评价防治措施的效果。

(3)监控可能发生的主要环境与生态问题,为早期警报提供依据。

(4)研究、验证污染物输移、扩散模式,预测新增污染源和二次污染对海洋环境的影响,为制定环境管理和规划提供科学依据。

(5)维护国家权益,有针对性地进行海洋权益监测,为边界划分、保护海洋资源、维护海洋健康提供资料。

(6)开展海洋资源监测,为保护人类健康、维护生态平衡和合理开发利用海洋资源,使之永续利用服务。

## 1.2 海洋监测的分类

海洋监测可按性质、对象、目的划分。按其性质可分为:

(1)研究性监测。此类监测系统较为复杂,需要一定技术专长的人员参加操作,并对监测结果作系统综合的分析。调查的第一步是确定污染物,通过监测弄清污染物从排放源排出至受体的迁移变化趋势和规律。当监测资料表明存在环境问题时,则必须研究确定污染物对人体、生物和景观生态的危害程度和性质。

(2)监视性监测。监视性监测又称例行监测,它包括污染源控制排放监测和污染趋势监测。在排污口和预定海域,进行定期定点测定污染物含量,用以提供评定控制排放的资料和提供评价环境状况、变化趋势以及环境改善所取得的进展等。

(3)应急监测。在此类监测中,采用流动监测、航空监测、遥感遥测等手段,对意外发生高浓度污染进行短期的集中监测,及时发布警报,采取紧急措施,控制污染范围,尽可能减少损失,以防事故扩大,如事故性海面溢油应急监测和突发性赤潮监测等。

海洋监测按对象可分为:

(1)海洋环境监测。海洋环境监测包括海洋污染监测和海洋环境要素监测。海洋污染监测包括近岸海域污染监测、污染源监测、海洋倾废区监测、海洋油污染监测、自然保护区监测等。海洋环境要素监测包括海洋水文气象要素、生物要素、化学要素和地质要素的监测。

(2)海洋资源监测。海洋资源包括可再生和不可再生资源。海洋资源监测包括水产资源、矿产资源、旅游资源、港口交通、动力能源、盐业和化学等资源的监测与调查。

(3)权益监测。为维护海洋权益,在共有海域进行的生物资源再生产及水产品质量、生态环境以危害对象为主的海洋监测。例如,为稳定河道,使主流线不发生大的位移,避免或减少国家间的边界纠纷而进行的监测,以及为维护共有海域的生态健康和生物资源的再生产,在多国或多方共同拥有的海域而进行的以危害对象为主的海洋监测。

海洋监测按介质分类,可分成水质监测、生物监测、沉积物监测和大气监测;按监测要素来分,可分成常规项目监测、有机和无机污染物监测;按海区的地理区位来分,可分成远海监测、近海监测等。从手段上,涉及到船只、海滨台站、浮标及航空遥测等<sup>[4]</sup>。

海洋环境、资源和权益的监测,尽管随监测的任务和目的而有所不同,但海洋监测的对象应该包括海洋环境、资源和权益的自然的、非自然要素。因此,正确理解海洋监测的概念,认清海洋监测的对象和范畴,在实践中为我们对海洋监测实施组织管理、改革运行机制有其现实意义。

### 1.3 海洋监测的原则

在海洋监测中,由于受人力、物力、财力和监测手段等方面条件的限制,应根据需要和可能,运用系统理论的观点和方法,寻求优化的监测方案,要坚持以下原则。

#### 1.3.1 监测对象的选择原则

重新认识海洋监测的职能,正确选择海洋监测的对象。随着改革开放的不断深入和社会主义市场经济的逐步建立,为进入国际经济的大循环,我国国民经济生产流通也要与国际接轨。

在海洋事业发展中,海洋环境、资源、权益发生的问题越来越多,国家更加重视。加强海洋管理职能是开拓、建立和构成海洋综合管理的一项基本任务。海洋监测对象,从理论上应包括海洋环境、资源、权益的全部自然和非自然要素构成。当前,海洋监测不可能全面布局,均衡发展,根据需要和可能,在选择监测对象时应从以下几个方面考虑。

(1)环境监测。在调查基础上,根据污染物质的特性(如自然性、扩散性、活性、毒性、持久性、生物可降解性、生物积累性),选择那些毒性大、持久性强、生物富集性高、危害严重、影响范围大的污染物。对潜在性危害大的污染物也不可忽视。

通过环境监测,保证能获得具有代表性、可靠性和可比性的结果。保证对监测数据能作出正确的解释和判断,能应用标准对人体健康及生物系统的影响作出合理的评价。

(2)海洋资源监测与调查。海洋中的生物资源、海底非生物资源(矿石、石油、油气、砂和砾石、煤炭、重矿物等)、港口交通资源、风景旅游资源、动力能源、盐业和化学资源等,已经成为社会物质生产的对象和生活的重要领域。海洋以其辽阔和丰富资源蕴藏量,客观地决定了它与人类继续发展的关系,海洋资源是未来社会的希望所在。

海洋资源随着时代的进程,都会发生类别、数量、质量、利用条件等内容变化,而这些变化客观地要求进行海洋资源状况的监测,掌握资源本底的数量、质量、变化趋势、变化速度,为管理提供信息。至于海洋资源监测项目的内容、地理分布、监测频率、质量要求与标准控制、成果形式等,将随监测的对象、目标、人、物力和技术装备水平而定。

(3)海洋权益监测。随着《联合国海洋法公约》的实施,围绕着200海里专属经济区或渔区海洋权力的斗争会越来越激烈,为保护国家的海洋资源不受侵犯,为维护共有海域的生态健康和生物资源再生产而进行的以权益、危害对象为主的海洋监测,已受到党和政府的重视,并已纳入海洋监测的基本工作内容。

#### 1.3.2 优先监测的原则

需要监测的项目很多,又不能同时进行,必须坚持以下优先监测的原则:

(1)迫切性监测优先。为保持海洋监测的系统性和完整性,无论是环境监测、资源监测,还是权益监测,都应分轻重缓急,因地制宜,实事求是整体设计,分步实施,滚动发展。根据情况变化和海洋管理反馈的信息,随时调整、修改和补充。把海洋管理、海洋开发利用和公益服务放在第一位,把兼顾海洋研究和资料积累需求的监测放在第二位。

(2)重点监测优先,控制一般。近岸和有争议的海区是我国海洋监测的重点。在近岸区,应突出河口、重点海湾、大中城市和工业部门近海域,以及重要的海洋功能区和开发区的监测。在近海区,监测的重点是石油开发区、重要渔场、海洋倾废区和主要的海上运输线附近。在权益监测上,重点以海域划界有争议的海域为主。

(3)多介质、多功能一体化的监测体系优先。建立以水质监测为主体的控制性监测机制,

以底质监测为主要内容的趋势性监测机制,以生物监测为骨架的效应监测机制,和以危害为主要对象的权益监测机制,从而形成兼顾管理多种需求多功能一体化的监测体系。

(4)污染监测优先。在经济飞速发展的过程中,新合成的化学品每年大量地投入生产,并最终部分流入海洋。因此,必须探明有哪些优先污染物,其分布状况、出现频率及含量如何,确定新污染物名单;研究和发展优先监测污染物的监测方法,待方法成熟和条件许可时列为优先监测污染物<sup>[3]</sup>。一般说来,监测因子具有广泛代表性的项目,可考虑优先监测。

(5)强化海洋监测管理优先。随着科学技术的进步,人们生活水平的提高,在海洋综合管理中科学化、量化的要求必将更为严格,从而更依赖于海洋监测。另一方面,环境监测是依据监测数据为依据的,具有真实性和科学性,并能真实地反映海洋环境质量现状和污染程度。因此,强化海洋监测管理是科学管理的需要。当然也要求我们不断地加强监测队伍的建设,加强海洋监测方法及仪器设备的研究与改进,使之更加现代化,使监测结果更加及时、准确、可靠<sup>[5]</sup>。

## 第2章 海洋监测程序和质量保证

### 2.1 海洋环境污染监测系统

经过70年代后期的起步和80年代的发展,我国的海洋环境污染监测系统已具雏形<sup>[6]</sup>。在此基础上,全面规划设计科学、经济、可行的监测系统,保证监测工作的持续稳定发展,已显得尤为重要和迫切。1990年,国家海洋环境监测中心在总结以往的经验教训、吸收发达国家成功经验的基础上,结合我国国情,提出了《海洋环境污染监测系统总体方案》,系统全面地勾画出海洋环境污染监测系统的总体轮廓,明确了中长期目标和发展方向,对今后监测工作的发展具有明显的指导意义。

#### 2.1.1 海洋环境污染监测系统概况

在我国海洋环境污染监测系统中,监测指在一定时空段内定期或连续测定海洋环境中污染物指标的量值及其污染效应,分析、掌握、预测其时空分布及其发展过程。监测包括数据采集和环境评价两部分。我国海洋环境污染监测系统是隶属于国家海洋局的多级递阶控制的开放性大系统,是实施海洋污染监测的区域性监测实体。该系统的监测范围包括河口、近岸海域、大陆架和由我国承担污染监测义务的国际海域。监测内容包括例行监测、应急监测、特定监测和研究性监测;监测对象为海域的生物、水质、沉积物、界面大气和人海污染源。

该系统的任务是,实施污染物入海和海域监测,掌握海洋环境质量状况及其发展趋势,进行玷污、污染和综合效应评价,为海洋环境污染控制与环境管理提供指导性依据,为环境管理、海洋开发利用和沿海地区经济持续协调发展提供直接依据和服务,履行国际海洋污染监测义务,开展国际合作和监测科学研究,保证系统功能的发展。

#### 2.1.2 系统的功能结构

海洋环境污染监测系统的工作实体由决策、数据采集、业务保证和评价服务体系构成。系统设置四级站,实行递阶控制(见图2-1)。

#### 2.1.3 系统的发展层次

我国海洋环境污染监测发展遵循分层次、科研超前、适当交叉的原则,力求与国民经济同步发展。监测工作分四个层次,见系统发展流程图(见图2-2)。



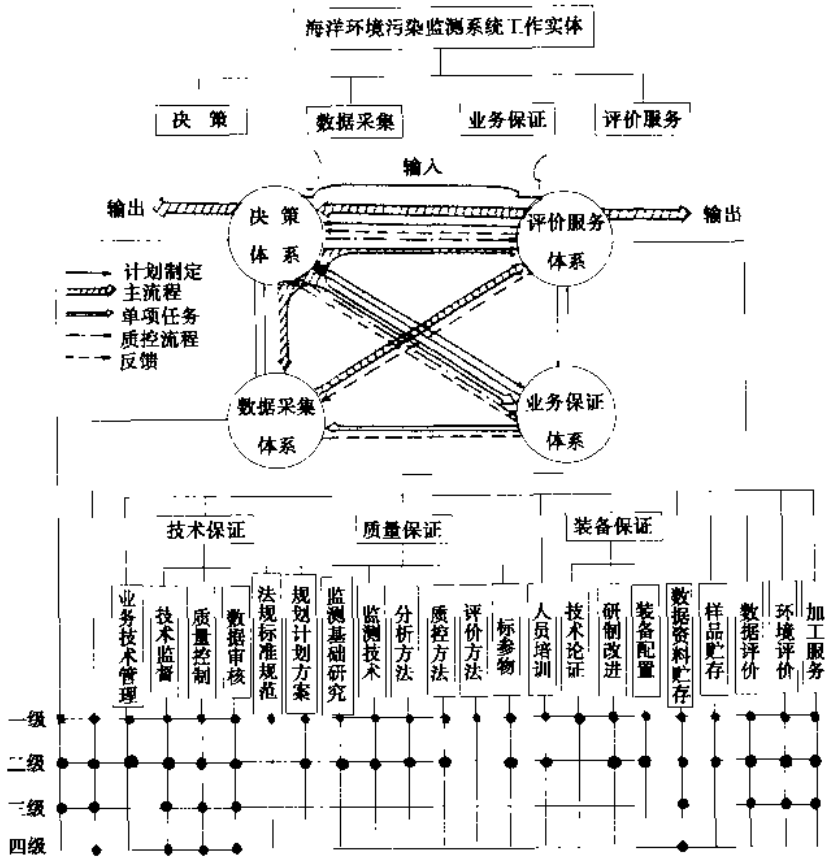


图 2-1 海洋环境污染监测系统工作实体的结构功能与工作流程图

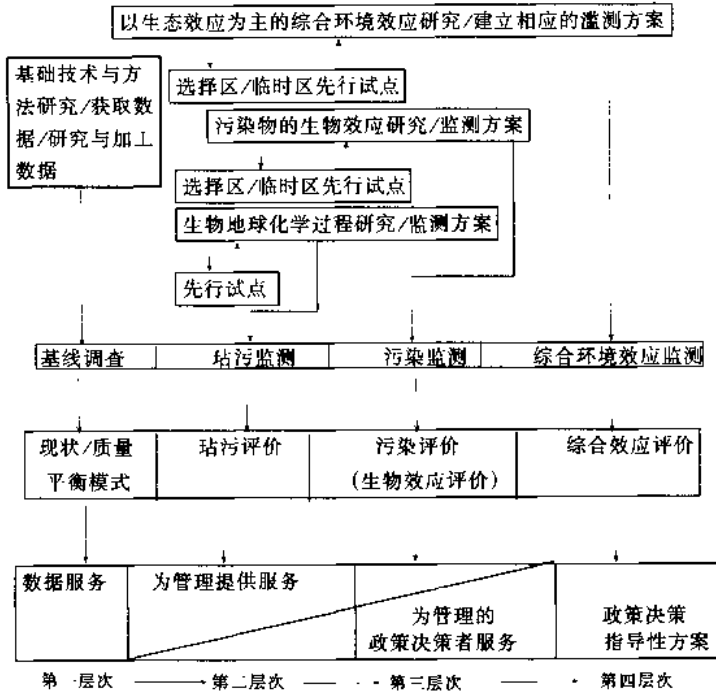


图 2-2 系统业务发展流程图