

发展海洋监测技术的

FAZHAN HAIYANG JIANCEJISHU DE SIKAO YU SHIJIAN

思考与实践

赵进平 著



海洋出版社

发展海洋监测技术的思考与实践

赵进平 著

海洋出版社

2005 年·北京

图书在版编目(CIP)数据

发展海洋监测技术的思考与实践/赵进平著. —北京:海洋出版社,2005.11

ISBN 7-5027-6510-7

I. 发… II. 赵… III. 海洋监测 IV. P715

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 137490 号

责任编辑: 陈茂廷
高 英
责任印制: 刘志恒

海洋出版社 出版发行

<http://www.oceanpress.com.cn>

(100081 北京市海淀区大慧寺路8号)

北京顺诚彩色印刷有限公司印刷 新华书店发行所经销

2005年11月第1版 2005年11月北京第1次印刷

开本:880mm×1230mm 1/32 印张:10.5

字数:292千字 印数:1~2500册

定价:30.00元

海洋版图书印、装错误可随时退换

序 言

国家高技术研究计划（863 计划）是邓小平同志亲自批示实施的国家战略型科技计划。863 计划实施近 20 年，在多个领域取得了一系列重大成果，对促进我国科技、经济和社会发展起到了重要的带动作用。

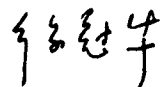
在党的领导和各级政府大力支持下，863 计划精心组织和实施，开展了一批高难度的科技项目攻关，凝聚了一大批优秀科技人员。这些人十几年如一日地努力拼搏，促进了我国高技术的快速发展。不仅如此，863 计划在实施的同时，还有力带动了科研体制的改革和科研管理的进步，培养了一批高水平的科技人才和学科带头人，促进了科技和经济的结合，以及产业技术水平的提升。从这个意义上讲，863 计划是推动科技事业发展的一面旗帜。

“发展高技术、实现产业化”是 863 计划的基本方针。863 计划每个项目的实施都面临前所未有的挑战，涉及到科技、产业、经营、政策等方方面面的问题，需要在宏观和微观层面上做大量具体的工作。这形成了 863 计划吸引全社会、全社会支持 863 计划的实践特色。863 计划的成功实践表明，高技术是现代科技发展的制高点，是国家竞争力和综合国力的主要体现，是推动经济和社会发展的强大动力。863 计划还会促使高技术向相关领域扩散与转移，带动了相关技术水平的跃升，促进了配套技术的发展。高技术成果本身就是巨大的社会财富，可直接或间接地产生显著的经济社会效益。高技术研发能力是国家竞争力的重要标志之一，是维系民族科技持续进步的基础和潜能。863 计划为国家积聚了科技资源，凝聚了技术队伍，调整了科技理念，促进了学科交叉，形成了创新能力，创造出新的技术优势。因此，863 计划不仅为我国持续健康快速的发展开辟了广阔的空间，而且还向全社会展示了美好的前景。

“海洋监测技术”是863计划的19个主题之一，主题专家组在发展这个技术领域方面发挥了重要作用。他们对该项高技术发展所遇到的科学、技术、经济、社会，以及科技体制问题等进行了认真全面的思考。在实施和落实“十五”计划的过程中有针对性地开展的工作，解决了所遇到的问题，实实在在地推动科技创新，促进了技术与社会的同步发展。主题专家组组长赵进平同志撰写了本书，记述了专家组对海洋监测技术发展进程中大量的问题思考和创造性实践，对“十五”期间的工作进行了全面的总结，体现了参加863工作的专家和科技人员的聪明睿智与辛勤劳动，体现了他们对国家和人民高度负责的精神，体现了发展高技术的风风险和艰辛。他们的实践证明，只要正视问题，敢于创新，即使在没有路的地方也能闯出一条路来。中国的科技工作者有能力在高技术前沿做出自己的贡献。

书中提出的问题和总结的实践经验有代表性，写出了主题专家组的真实情感，写出了该主题项目实施中得到的经验和教训，指出了科技创新推动经济发展和社会进步所必须解决的问题。这对863计划其他主题的广大科技人员有很好的参考价值。书中的内容体现了参加863计划的科技人员精益求精的精神，对事业认真负责的态度，对国家现代化建设的共同关切。既反映了863计划的重要社会作用，又是宣传863，让全社会了解863的一次宝贵的尝试。

863计划是科技发展和社会进步的伟大实践，是适应中国国情的创新实践。面向未来，党中央已提出落实科技发展规划，走自主创新之路，建设创新型国家，构建和谐社会，实现全面小康社会的宏伟目标。为此，863计划还要担负起其历史使命，引领中国经济和社会的发展。我们希望更多有志向、有抱负、有才干的科技人员全身心地投入到863计划中来，为我国高技术及其产业的快速发展贡献智慧和力量。



2005年9月15日

前 言

我在国家高技术（863）计划海洋监测技术主题专家组已经工作7年了，担任2年的副组长和5年的组长，经历了国家“九五”和“十五”时期海洋监测技术的发展。

在与专家组集体的共同工作中，我们不得不面对复杂的社会问题和深奥的技术问题，尽心竭力地谋求海洋监测技术的发展，调动社会的积极力量，在重重困难之中闯出一条适合中国国情的高技术发展道路。国家高技术的发展，凝聚了各个方面精英们的努力。在科技部的领导下，主题专家组作为一个特殊的群体，引导着长河的流淌。

思考，是本书的核心。有了对社会问题的深刻思考，才能使国家的资源投向正确的地方，产生显著的社会效益；有了对科技环境的深刻思考，才能促进科技事业的巨大进步；有了对科技人员科技理念的深刻思考，才能增进科技队伍的凝聚力和社会责任感；有了对科技路线的深刻思考，才能使863计划促进国家科技改革，克服现有体制的弊病。

实践，是本书的骨肉。我们经历了不平凡的岁月，也面对了各种复杂的事情，依靠大家的团结和智慧，不断地解决我们面对的问题，代表国家把技术研发工作抓好，把科技队伍建设起来，把科研实力大幅度提升，把技术的应用抓上去。我们付出了艰辛的努力，看到了社会在我们的手下进步。

作为科学家，我们可以不去考虑那么多，只要把项目立好，把研发工作抓好就够了。但是，时代的需要把我们推到科技与社会的交接点上，我们必须面对社会问题。科技要为社会服务，科技和社会之间需要一个纽带，我们就不可回避地成为这个纽带。只要我们做好工作，就可以促成科技对社会发展的推动，实现高技术发展的

社会价值。

实际上,思考和实践都是非常重要的。没有正确的思考,就不能成就宏伟的事业;有思考没有机遇,也不能实现思考的社会价值。然而,实践毕竟比思考要艰难得多,敢于思考并勇于实践才能成功。我们真诚地面对社会问题,并珍惜国家对我们的信任,使得高技术的发展成为千秋伟业。其实,社会给每个人一个舞台,可以演出一曲精彩的剧目,也可以在舞台上跑跑龙套,关键在于自己。我们没有让自己成为舞台上的匆匆过客,而是力图将事业推向顶峰。

海洋监测技术发展中的思考和实践并不属于我自己,而是来自于科技部的主管领导、四届主题专家组成员、课题组的广大科技人员,以及参加工作的专家群体,是大家智慧的结晶。我觉得,我有义务总结我们的思考与实践,记录下高技术发展的足迹,让海洋监测技术科技群体创造的时代丰碑展现在中国高技术的历史长河之中,成为未来发展的路标。在书中,我们介绍了面对的数百个社会问题与技术问题,这些问题反映了社会的各个侧面,既相互独立,又密切关联,形成高技术发展过程中曲折的河床与滚滚的洪流。书中既介绍了成就长江的溪流,也介绍了俱下的泥沙,激荡着时代进步的节拍。

愿以本书激励与海洋监测技术发展有关的所有人,让我们分享各自的经验,接受令人汗颜的教训,在未来的年代里,使我们共同的事业发展得更加壮丽。

国家 863 计划海洋监测技术主题
专家组组长 **赵进平**

2005 年 6 月 20 日

作者简介



赵进平，男，1954年生，理学博士，物理海洋学家，中国海洋大学教授，博士生导师，国家863计划海洋监测技术主题专家组组长。

赵进平同志长期从事海洋研究，多次考察南极、北极、世界大洋和中国近海，积累了海洋研究的丰富经验。自1999年开始加入海洋监测技术主题专家组，担任副组长。2001年起担任主题专家组组长，参加了“十五”863计划的管理工作。863计划的实施过程中面对各种各样的技术问题、经济问题和社会问题。赵进平和主题专家组成员一道，认真研究、深刻思索，采取积极对策，在发展技术的同时促进了社会的伟大进步。

本书记述了实施863计划对社会发展的重大影响，表现了863计划对社会进步的重要带动作用，描述了主题专家组对各类问题的思考与实践，介绍了在实践中遇到的问题，体现了参与863计划的科技人员发展高技术的艰辛和意志，记述了主题专家组创造性的劳动，表现了863专家的拼搏精神和为国争光意识，深思高举，用情深切。书中严密的思考和分析对海洋监测技术的持续发展有重要的启迪，与863计划的参与者有良好的共鸣。

目 次

序言	1
前言	3
一、发展海洋监测技术，这付担子究竟有多重	1
学者被赋予了权力，突兀地面对社会发展，感到责任重大	1
海洋监测技术，万里海疆的希望	3
难言之隐，海洋监测能力是我们心中的痛	6
海洋监测技术种类繁多，让人望而却步	8
历史导演了国产仪器的悲剧，剧情是否已到尾声	9
歧视，不是因为你不穷，是因为你无能	12
二、必须解决的，衬托在高科技背后的社会问题	14
十年磨一剑还是跨越式发展？技术发展的规律究竟是什么？	14
什么指标都比国外低一点，为的是留有余地，容易通过验收	16
合作意识差，宁可低水平发展，肥水不流外人田	17
人去室空，往日的辉煌不再，过去的成就无情泯灭	18
队伍弱小，人才匮乏，发展高技术感到底气不足	19
研究所实力的标志：有多少创新的技术储备	21
漠视市场，市场与科技人员到底有没有关系？	22
垄断与封锁，削弱了高技术成果的价值	23
和足球一样，面对世界强队，难免有些胆寒	24
高技术，混起来容易干起来难	25
三、科技路线，重大的转折凝聚了深刻的思考	26
世界上有技术的没污染，有污染的没技术，中国是个例外	26
总体目标，面向应用发展高技术	27
发展战略，规划着海洋监测技术的持续发展	30

市场体制,必然要求转变科研路线	32
不论用户有什么不同,我们面对的都是市场	33
顶层设计:不是时髦的名词,需要对技术发展的深邃思考	34
从近岸观测到近海观测,技术跨越究竟有多大?	36
“实时”,伴随着巨大的技术进步	38
“现场”,让我们的环境监测达到国际先进水平	40
“快速”,对拥有快速分析原理的技术起到推动作用	41
平台与模块分离,走出海洋遥感的死循环	42
系列成果与系统成果,要靠有效的组织来获得	45
小课题+系统集成,调动各方面积极性的措施	47
国家目标与市场目标,究竟是不是一回事?	48
发展技术的关键,技术目标与产品目标的统一	49
造不了汽车,造三轮车也要能用	50
数据共享,要在技术上提供保证	51
发展军民两用技术,实现主题总体目标的需要	53
技术创新,包括继承、跟踪与独创	54
四、核心技术,充满风险的长征	56
大浮标:海上的庞然大物,悄然与世界先进技术媲美	56
小浮标,孕育着未来的希望而诞生	59
光学浮标,创新性地丰富了我国的浮标体系	60
声学浮标,要成为狂涛中的卫士	62
实时传输潜标,与人和自然的双重对抗	64
自持式浮标,早起迟归,屡败屡战,终将修成正果	66
地波雷达,国际先进水平的技术走向成熟	68
海床基测量系统,最不走运的技术	72
自航式平台,拓展人们的水下视野	73
风雪冰原,见证了自己国家的极区浮标	74
海冰探测,潜在水下的观测者	76
温盐深探测,路到底在哪里?	78

拖曳体, 必须向国外先进技术看齐, 否则没有出路	80
相控阵 ADCP, 站进国际前沿技术行列	81
声相关测流技术, 向世界的颠峰进军	82
合成孔径声纳, 可以“听”到图像的技术	84
冰下潜标, 开创性的奇异构想	85
水下低流速发电装置, 前人没有做到的探索	87
水下声通讯, 同步发展系列通信技术	88
海水多了点钠离子, 使许多用于淡水的成熟技术不能使用	89
营养盐: 又重要, 又无奈, 只好发展微型实验室	90
重金属元素测量, 英雄辈出的时代就要到来	91
化学耗氧量 (COD), 必须突破的重要污染参数	93
生物耗氧量 (BOD), 不可或缺的环境参数	95
生物芯片, 充满争议的东西, 终于发展起来了	97
有机污染物, 多种不同原理的技术相继问世	98
有机磷农药, 实现现场快速监测需要创新	100
赤潮浮游生物, 多种技术汇向同一个目标	101
赤潮毒素, 带来的环境效应不可低估	103
污染源到底在哪里成了心病, 启动被动示踪技术	104
了解海水腐蚀环境, 发展出世界惟一的腐蚀能力监测仪器	107
水下无人值守工作站, 水中的环境堡垒	109
卫星遥感大平台, 规划者的杀手锏和研究者的雄心	111
卫星遥感小平台, 遥感用户手中的宝贵工具	113
模块, 炼狱之火锻造的遥感应用技术	114
航空遥感, 宝贵的遥感监测手段	116
无人飞机遥感, 开创海洋监测的新时代	118
远洋渔业, 技术底子太薄, 在没有路的地方开出路来	120
探索性项目, 本来是寄希望于未来, 多数却立足于现在	125
气势如虹, 海洋监测技术正在全面进步	126
五、系统集成, 形成整体功能优势的关键	128

发展大的应用技术体系,不能没有专业化的集成工作	128
近海实时立体监测系统,正在实现的梦想	129
生态环境参数现场快速监测,装备了一条世界上没有的船	132
海空准实时生态环境监测系统,最具传奇色彩的技术体系	134
赤潮,不需要集成技术的多项监测技术	136
系列船载技术,大深度海洋探测能力的提高	139
技术类数据:巨大的投入获得的宝贵资源	140
六、示范区,一个分外沉重的压力	141
从天上到地下,发展高技术与示范应用的矛盾	141
上海示范区,是成功还是失败,是历史还是未来	142
珠江口示范区,成功后无下文。国家到底需要不需要?	146
福建示范区,在领导重视中起步,在令人不安中规划	147
建设示范区,要发挥各方面的优势和积极性	149
建设示范区,要有先驱者的心态	150
装备灭失本是寻常事;关系到技术发展,放不下提着的心	152
不可同日而语,为保证技术先进可靠用足了劲	154
加强协调,在共同的目标面前达成共识	155
监测人员不足是福建示范区的主要困难,队伍建设迫在眉睫	156
对船的需求,揭开了近海监测系统的面纱	157
纷至沓来,先进技术聚集福建	159
渤海生态环境示范系统,终于开出了破冰之旅	162
七、成果标准化工程,坚定地闯出来的路	165
只开花、不结果,海洋监测技术是有点怪	165
发展高技术、实现产业化,中间有一条需要逾越的鸿沟	166
成果标准化工程,跨越鸿沟的桥梁	169
产品定型:为什么要由国家来主导?	172
都认为是好事,但做起来都感到为难	174
深思高举,开拓性地推进主题的成果标准化战略	175
从哪里入手?技术规程,漫长的创作路	178

工程总体组, 支撑定型的专家群体	179
定型条件, 硬指标其实并不硬	181
支持不是 863 起源的技术, 创造更多的社会财富	182
产品化的关键, 制定产品标准	183
定型设计, 技术成果的再创造过程	184
如何保证定型的质量, 技术专家的参与	185
真金不怕火炼: 雄心勃勃的规范化海上试验	188
繁杂的定型工作, 科技人员勉为其难	190
只能成功, 失败了就毁了一个事业	192
八、检测体系, 缔造信任与自信	194
老王卖瓜, 不能靠自夸, 要证明自己的瓜甜	194
没有有效的检测, 就没有海洋监测技术的生存空间	195
研发阶段的检测, 检测方法体系的建设	197
定型阶段的检测, 产品标准和检测方法的建设	199
市场阶段的检测, 国家检定规程的建设	201
检测体系, 冲击国内外市场的法宝	201
建设与国际接轨的检验体系, 漫长的路	202
检测方法体系建设, 改变着人们的认识和观念	203
依据检测方法, 由主观验收向客观验收过渡	204
九、推动产业化, 从遐想走向现实	206
促进产业化, 863 计划的社会使命	206
产业化问题, 不涉及 863 的研发, 但涉及 863 的持续发展	208
针对产业化存在的问题, 需要有效可行的对策	209
进入市场, 采取企业行为是必然过程	211
创建以营销活动为核心的企业	212
与研究机构联姻, 高新技术企业的生存之道	213
系列产品战略, 在国际上立足之本	215
统一品牌, 必须实施的产业化战略	217
产品的二次开发, 产业化的必由之路	218

产业化基地, 新技术不断问世的温床	219
一些专业企业面世, 产业化的进程正在悄然开始	220
产业化集团, 海洋监测技术产业化的希望	221
构想之一: 建立国际检测中心, 树立人们对国产仪器的信心	223
构想之二: 建立国内外统一的市场营销平台	224
选择青岛市的原因: 各级领导的战略眼光	225
十、路, 在我们的脚下延伸	227
过程管理, 主题专家组的核心使命	227
“教练”能做的, 就是站得高一点儿	228
公平, 那是一本良心账	229
专家不是要为本单位争利益, 而是协助创造技术优势	231
原则性, 涉及发展高新技术的信念	232
负责任, 也许是个得罪人的事, 但威信来自于负责任	234
时刻铭记在心的话: 我们支配的是老百姓的血汗钱	235
主管专家, 不仅是管理上的简单分工	236
项目评审, 公平公正的组织与难能可贵的心态	238
要么成功, 要么失败, 要有明确的结果	239
专利不是小事, 是技术创新的标志	241
主题工作会议, 交流与协调的最大平台	243
对技术方案进行果断的调整, 一切服从国家需求	245
无情的竞争, 有情的组织, 密切的合作	245
午夜会未央, 那些支持我但又疲惫的目光	247
十一、不要欣赏脚印, 将目光投向远方	249
“十五”的成就, 坚实的历史足迹	249
承担 863 项目, 应该是形成社会竞争力的过程	253
基础研究与应用研究脱节, 新技术的来源严重不足	255
技术储备, 真的有点儿阮囊羞涩	256
考虑长期战略, 是主题专家组义不容辞的责任	258
对传感器技术的忽视, 妨碍了海洋监测技术的整体发展	260

标准物质的建设,不能不提上日程	262
通用技术,应该成为共同的基础	262
大型集成技术,满足市场需求的重要方向	263
不能毕其功于一役,分段支持是促进技术创新的关键	264
指标体系的建立,应该得到充分考虑	266
新技术虽好,没有应用标准或规范	267
航空遥感,应该得到更多的重视	268
政府导向与市场导向如何得到统一	269
技术发展的最终动力,由政府牵引向市场牵引过渡	270
海洋学家与技术专家的结合,是我国的薄弱之处	272
快速启动,没有来得及正式实施的良策	273
可靠性,有两个环节需要突破	273
业主制,要求业主必须对国家有强烈的责任感	274
技术的快速发展,呼唤市场准入制度	276
看到问题不难,难在解决问题的良策	277
十二、成功的关键,互动的优秀群体	278
为时代导航,群星撒下璀璨的辉光	278
领域专家,令人敬重的高层次人才	280
老一代专家,为开创海洋监测技术的新时代而努力	283
主题专家组成员,优秀的技术专家与称职的管理群体	284
引进技术,一个沉稳的领导和一群热血青年	289
超级力量,考虑着国家海洋监测技术的布局	291
干过大事的人,深谙调动优势力量的道理	292
竭尽全力,超计划工作,为了探索技术的真谛	293
以强大的技术实力,闯入海洋监测技术领域	294
优秀的研究所文化,促成了科技人员良好的科研作风	295
专利意识,高产的创新者	297
持之以恒的努力,必然收到硕果	298
执着追求,进入高技术的殿堂	299

从不叫苦,艰辛自知,国家在他们手下进步	300
工程师、发明家、科学家,有明显的差异和各自的优势	301
我很喜爱青年人,在他们的身上,看到了年轻时的我	302
十三、征程共勉, 863 哲理撷英	304
没有继承,就没有发展	304
知之非艰,行之惟艰	305
适百里者宿春粮	306
难得者时,易失者机	307
四面出击,不如重点突破	308
行百里者半九十	308
他山之石,可以攻玉	310
惟其不争,故天下莫能与之争	311
上下同欲者胜	312
既以为人已愈有,既以与人己愈多	313
终身之计,莫如树人	313
穷则独善其身,达则兼济天下	314
十四、尾声:来自个人的感想	316
863,我的老师	316
你有一身正气,你就是巨人	318
为了能够奏出凯歌,下力气写好了序曲	319
昨夜星辰,一丝微弱的光芒,迎接未来升腾的太阳	320
作者简介	封三

一、发展海洋监测技术，这付担子究竟有多重

国家 863 计划各主题专家组的使命是在科技部领导下，对课题进行技术方面的管理，负责在立项、课题评审、过程管理和课题验收等方面的组织工作。然而，当深入到具体的组织工作中就会发现，技术发展的需要体现着社会发展的需要，技术的进步伴随着社会的进步。技术问题背后的社会问题是不容忽视的，主题专家组的使命不仅要解决技术问题，还要在解决社会问题、推动社会进步方面有所作为。本部分将介绍海洋监测技术主题专家组对社会问题的思考，以及在主题工作中采取的对策。

学者被赋予了权力，突兀地面对社会发展，感到责任重大

1999 年元旦刚过，一件意想不到的事情改变了我的经历。

那时，我正在渤海冰上进行卫星遥感的现场试验。突然接到单位的电话，告诉我参加一个 863 计划的报告会，讲一讲自己对发展海洋监测技术的看法。匆匆来到北京会场时还穿着粗丑的冰上作业羽绒服，脸上还挂着海冰强烈反射太阳光的灼伤。当我进入选拔专家的会场，还不知道此行的目的。

在座的专家问我技术问题我还不在于，因为我本身就是 863 计划的课题负责人，对有关的技术还算了解。但是，当专家问到：“你为什么参加主题专家组成员的竞争？”我有些茫然，因为我并没有打算参加竞争，只是按照单位的指示参加会议。

从那时开始，我成为海洋监测技术主题的专家组副组长，参加国家 863 计划海洋监测技术主题第二届主题专家组的工作。

副组长的责任比组长小很多，看到组长的忙碌与焦灼，我好像只是在帮忙，在开会时出一些点子，没有感受到压力。在专家组工