

中国科学技术蓝皮书 第9号

海洋技术政策

国家科学技术委员会

中国科学技术蓝皮书 第9号

海洋技术政策

国家科学技术委员会

海洋出版社

1993·11

返 回 海 洋

海洋是一个新兴的具有战略意义的开发领域。开发海洋需要有先进的科学技术。制定一项有指导性、开创性意义的技术政策,有助于引导海洋科技队伍形成整体力量,推动海洋科学技术迅速发展,提高海洋开发水平,因而具有重大的现实意义和长远的战略意义。为此,我祝贺《中国技术政策——海洋》卷正式发布实行。

全世界都面临着人口、资源、环境三大问题。中国在这方面遇到的挑战更为突出。这个问题不仅我们这一代有,下一代人可能更尖锐、更突出。地球表面的71%是海洋,依靠科学技术合理开发海洋是解决这些问题的重要出路之一。海洋是地球上一切生物的摇篮。生物科学研究表明,地球上的生物至少在30亿年前即在海水中诞生。从原核生物开始,发展到真核生物,以后又进化成各种动植物。只是在4亿年前的古生代志留纪前后才有些动物、植物移上陆地,开始了陆地上动植物的进化。大海是地球上一切生命包括人类祖先的故乡。这就是为什么至今每个婴儿在出生前都必须有10个月在类似海木的木中生活,叫你不忘本。生物学家说,个体的发育要重复经历整个种系的进化过程(Ontogeny recapitulates phylogeny)。陆上生命离开海洋已有4亿多年,现在人类的任务是依靠现代科学技术手段重返海洋:研究海洋、开发海洋、保护海洋。

依靠现代科学技术探索海洋的奥秘,既可以深化人类对海洋的认识,丰富人类的科学知识宝库;又可以在海洋中发现新的可开发资源。人类已经花费了很多力气对海洋进行调查研究,看到了海盆、海沟、火山、悬崖,形成了板块构造理论等重大科学成就。在海底发

现了油气资源、多金属结核,在海水中找到和开发了各种有价值的化学元素,在深海区不断发现新的生物资源等等。但是,我们对海洋的认识还是很不够的。到目前为止,人类研究过的大洋底和大陆坡矿床中各种资源,仅占总数的很小一部分,至于开发深海油气资源、多金属结核资源等技术手段还远远不能满足需要。

中国在海洋调查研究、认识海洋方面已经做了许多工作,有很多成绩。八十年代的海岸带调查为研究资源、气候、地理、地质各方面的情况奠定了重要基础。但是,专属经济区和大陆架的工作就做得不够,大陆架的地形测绘工作尚没有完成。我们在海洋测绘和调查,大洋科学考察,海洋资源勘探方面,都面临着十分繁重的任务。八十年代后期,我们安排了几项海洋调查工作,以后还要继续重视这个问题,持续不断地、有计划地进行海洋调查研究工作,才能为大规模和更深入开发海洋做好准备。

海洋资源的研究开发是随着科学技术的进步不断深化的,在帆船技术时期,形成了古代的航海事业和近海渔业;随着蒸气机的使用,陆续形成了近代海上运输事业和渔业;电子技术应用于海洋开发以后,人类可以发现海底油田,重返海底井口,形成了海洋石油工业。海洋是巨大的资源宝库,人类才刚刚迈开开发海洋的步伐,陆地上有的许多矿产资源、生物资源、能源等,海洋里都有,海洋里还有许多陆上没有的东西。例如:海洋里氘的储量就有 2×10^{14} 吨,在热核锅炉中,1 公斤氘聚变后,相当于燃烧一万吨煤。海洋生物资源也很丰富,门类比陆地上还多,据生物学家统计,海洋中有 20 多万种生物,其中许多是可以开发利用的,是人类获取蛋白质资源的重要源泉。海洋中还有多金属、非金属矿床,潮汐能、温差能、淡水等能源和资源。有些海洋资源现在就可以开发利用,有些虽然目前还不能利用,如深海采矿业、海洋电力工业、海洋化学工业等。但是,随着科

学技术的进步,必将不断发现新的海洋资源,创造新的技术手段,形成新的海洋产业。因此,研究海洋,发展海洋开发技术,是一项具有重大战略意义的事业。

我国有几百万平方公里领海、大陆架和其他管辖海域,这是中华民族未来生存和发展的重要依托和基地。我国近海水深在 200 米以内的大陆架至少有 22 亿亩。据生物学家统计,在浅海中,生物年生长量相当于每平方米每年 2000 大卡,河口海面为 20000 大卡,而陆地农田大约为每年每平方米 3000 大卡。如此看来,两亩海面接近于一亩良田,海洋有很大的开发潜力。中国人口本世纪末可能达到 13 亿,下世纪中叶可能要超过 15 亿,粮食、蛋白质供应是中华民族来的一大挑战。所以,我们要重视发展捕捞业,捕捞近海的和大洋的鱼类资源,更要重视发展养殖业,建立海洋农牧化工程。如果 22 亿亩浅海都利用起来,那就能解决很大的问题,即使从食品供应的角度来看,海洋也是一个特大生产基地。因此,我们的任务就是要用先进的科学技术把海洋开发好,利用好,保护好。

1988 年,美国亚利桑纳大学的科学家,在阿联酋海岸沙地种了一种藜科植物,用海水浇灌,亩产 140~200 公斤,含油量高达 30%,比大豆还高百分之十,还含有百分之十以上的蛋白质。我国江苏省也在筛选耐盐植物,已取得了可喜成果。今后花一些力气研究适合在滩涂生长的经济植物,用海水浇灌,大面积推广。

保护好海洋环境也是一件大事。一是防止污染,另一个是建立自然保护区。海洋处在地球表面的最低位置,许多陆生污染物最后都要进入海洋。我们不能把海洋作为垃圾坑,要从陆地和海上共同采取措施,控制污染物入海,防止海洋污染。要多建立一些海上的自然保护区。凡是具有科学价值的海域、海岸、岛屿、湿地,能划出来的都应该坚决地划出来,列入自然保护区,依法认真保护各类海洋生

态系统的环境及物种多样性。这是我们应该给子孙后代保留的一份宝贵财富。总之,为了中华民族的未来发展,我们要坚决制止任意向海洋倾倒废弃物和排污活动,以及其他违背科学规律、盲目开发、损害自然资源等行为,保护海洋得以永续利用。

有人说,21世纪是“海洋时代”。因此,海洋生态环境保护,海洋灾害的预报和防御,已成为全球性的问题。发达国家和许多发展中国家都在积极发展海洋科学技术。我们必须采取有力措施,为发展海洋科学技术事业做出自己的贡献。

国 务 委 员
国家科学技术委员会主任

宋健

一九九三年九月十日

目 录

返回海洋(代前言)

海洋技术政策要点	(1)
----------	-----

海洋技术政策要点说明	(11)
------------	------

海洋技术政策背景材料

1. 扩大和维护国家海洋权益	(45)
2. 海洋遥感技术及技术政策	(49)
3. 海洋观测技术及技术政策	(58)
4. 海洋通信、导航定位系统发展概况及技术政策的若干建议	(73)
5. 水下工程技术的发展和展望	(85)
6. 潜水器技术及其在海洋开发中的应用	(96)
7. 抓住时机,量力而行,积极进行大洋科学研究工作	(104)
8. 海洋渔业资源与技术政策	(114)
9. 我国海洋捕捞业的基本状况和对渔具区划的建议	(124)
10. 海水养殖	(142)
11. 我国海洋渔业的结构调整与发展政策	(158)
12. 海水淡化技术发展政策	(169)
13. 海洋化学资源开发	(177)
14. 我国海洋油气资源勘探开发的现状、展望和政策	(191)
15. 滨海砂矿	(195)
16. 海底矿物资源的开发及对策	(205)
17. 海洋能技术经济背景材料	(214)
18. 发展海洋运输,提高船队技术水平	(224)
19. 合理使用海湾、河口海岸资源,建好我国海上门户	(229)
20. 海岸带土地利用及政策	(233)
21. 协调海洋资源的合理开发利用	(242)
22. 保护海洋生态环境	(247)
23. 海上交通安全管理和航海保障救捞服务	(257)
24. 海洋环境预报及技术政策	(268)
25. 海洋信息技术政策	(278)

海洋技术政策要点

前 言

海洋是生命的摇篮,自然资源的宝库,国际政治、经济、科技、文化交往的全球通道。我国管辖海域是我国国土资源的一部分,是我国经济建设实现发展战略目标的资源依托之一。增强全民族的海洋意识,重视开发、利用和保护海洋,发展海洋经济,对实现我国的四个现代化具有重要意义。

开发利用海洋必须依靠科学技术的进步,海洋科技必须面向海洋开发利用的主战场。我国已有一支学科比较齐全的海洋科技队伍,在海洋学研究、海洋资源开发、海洋工程设计、装备研制等方面取得了许多成绩。但是,目前技术装备落后,缺乏统一规划和管理。因此,国家要引导海洋科技队伍形成整体力量,重点发展海洋探测和海洋开发适用技术,有选择地发展海洋高、新技术,并形成一批相应的产业,适当安排重大海洋基础研究,使我国海洋科学技术在本世纪末逐步接近世界先进水平,以满足开发海洋资源、保护海洋生态环境和维护我国海洋权益的需要。为此,特制定以下的技术政策:

一、采用新技术开展海洋测绘和综合调查

——发展海洋调查新技术,其中重点是高精度定位系统、多波束测深系统、多卜勒剖面测流系统、激光海底表面测定系统、水下数据传输和遥控系统、海洋重力和磁力测量技术,提高其精度、效率和自动化水平,满足海洋调查、特定海区和极地考察的需要。

——利用先进技术建立海洋大地控制网,开发、引进先进的海

洋测绘仪器,建立海洋测绘数据库,逐步实现海洋测绘、海图绘图自动化。

——加强主要河口、海湾以及我国大陆架的观测和调查,系统整理、编绘、出版近海海洋工程及海洋环境的资料和图集,进一步加强对西北太平洋台风和南海台风发生发展规律的综合研究,加强辽东湾海冰活动规律及其对海上石油工程设施危害的研究。

——参加海洋与气候、大洋环流、深海钻探等重大国际合作研究项目,适当开展极地和南大洋考察。

二、完善海洋监测和公益服务系统

——应用电子、空间、信息等领域的新技术改造海洋监测和公益服务系统,发展海洋预报新技术、新方法,建立并完善中央和地方相结合的海洋灾害预报服务系统,提高预报的时效和准确率,使海洋灾害所造成的损失明显减少。

——实现全国海洋验潮站的业务联网;完善近海浮标网和污染监测网,更新改造观测船舶;发展海洋遥测和遥感技术,开展水下声层析技术研究,形成以航天航空遥感为主的立体监测和信息传递系统。

——扩充和完善海洋预报数据库,发展数值诊断和数值预报,实现海洋预报方法的客观化和科学化,预报手段的自动化和系统化,以及预报产品的多样化。

——重点发展风暴潮、海浪、海冰、地震海啸、赤潮、海上大风和台风等的预报、警报技术,建立海洋灾害防御体系。

——发展海上油气开发、船舶最佳航线选择、渔场环境等专项海况预报技术,为海洋开发提供优质预报服务。

——开展深海声道和强切割地区水声基本特性及深海海洋环

境噪声场特性的观察研究。

——发展现代化的海洋信息服务系统,建立具有数据结构合理、信息贮存密度高、方法先进、功能完善、应用方便的海洋数据库和专家系统,有重点、有针对性地与主要用户建立数据通道系统和资料交换业务,提高服务的综合性和智能化水平。

三、保护海洋生态环境

——加强对临海城市和临海工业、海上船舶和油田等重点污染源和严重污染海区的监测监视。研究和推广投资少、效果好的各种主要污染防治技术,对重点污染海区实行污染物总量控制制度。分期分批治理污染海区,使三分之二以上的沿岸海域环境到本世纪末进入良好状态。

——优先研究近海敏感海区的环境容量、污染物入海通量和环境质量平衡模式,建立健全适合我国国情的海洋环境质量标准,逐步提高海洋环境管理的科学水平。

——重点发展近海溢油防控技术、环境恢复技术,尽快建立海洋溢油应急处理系统。重点开展高效有机污染防治和预报技术、方法的研究,有效地防治赤潮灾害。

——海上倾废要贯彻兼顾经济效益和环境效益的原则。选划海上倾废区要考虑海洋的自净能力,并根据跟踪监测结果适时加以调整。

——逐步查清我国海域濒危生物种类、数量、生态特征,发展拯救濒危海洋生物的科学技术,继续加强濒危海洋生物保护区的建设。加强对禁渔区、禁渔期、珍稀海洋生物保护区、幼鱼繁殖保护区的科学研究和管理。

四、发展海洋工程技术,提高海洋开发装备水平

——大力发展海岸工程技术、船舶工程技术和水下工程技术,到本世纪末使我国海洋开发装备技术水平达到 90 年代初的国际水平,不断提高装备的国产化率,基本上满足海洋开发和工程建设的需要,并提高承包国际海洋工程的竞争力。

——进一步开发工程、生物海岸防护新技术,研究开发先进的岸、堤、闸、坝等工程设计结构形式,以及地基(特别是淤泥软基)处理和施工的新技术、新方法。

——开发海洋工程建设的新材料,以及防腐蚀、防生物附着的新涂料、新技术。

——积极发展滩涂、极浅海、近海油气勘探开发技术装备,其中重点研制海上中小型油气田开发设备,适用于 100 米水深以上的移动式钻井平台、早期浮式生产系统、两栖勘探和运输装备、极浅海移动式钻井装置。

——控制近海渔船数量,加强近海渔船技术改造,逐步淘汰木船和资源破坏型网具,减少落后的小马力船,适当发展大中型外海渔船,优化船型和动力装置,不断改进渔船通信和助渔导航系统,以及渔捞机械和保鲜设备,向高效、节能和安全的方向发展;发展远洋渔船及其技术装备,重点开发 300~500 吨拖网、围网、延绳钓船以及专业渔具、机械和仪表;研制、开发适用于深海大洋生产的 2000 吨加工拖网船,大型基地加工母船、冷藏船。

——海运船队要向结构合理、经济安全以及大型化、专业化和智能化方向发展,大幅度降低船龄,其中远洋骨干船船龄力争降低到十年以内。积极发展浅吃水船和自卸煤船,小吨位、多用途沿海集装箱船,大型远洋集装箱船和各种专用运输船;重视工程作业船的

开发;大力开发船舶节能新技术,尽快改造或更新油耗指标高的船用主机;研究烧煤船的有关技术,适当发展适合我国国情的烧煤运输船船队。

——加强深海大洋调查装备研制。重点开发新一代极地考察船、深海大洋综合调查船、潜水工作母船、海洋调查深潜器(深潜6000米级)等,突破动力定位、大深度潜水作业等关键技术。

——改进无人有缆潜水器关键技术,开发无人遥控潜水器系列产品,逐步形成高技术产业。

——逐步淘汰重潜水装具,开发并完善配套先进的轻潜水装具;研究和开发水下作业工具及动力源。

——加强水下工程检测仪器的研究开发,发展超声探伤和磁力法、涡流法、渗透法、射线法等检测技术,以及与其配套的水下成像技术。

——改进防险救生技术装备,发展快速救生船舶、飞机和深潜救生艇,开发新型防险救生器材,完善军民兼顾的防险救助系统。

——发展潜水生理医学,改进大深度饱和潜水技术,提高实海作业能力。

五、完善海洋通信和导航定位系统

——充分发挥中频、高频、甚高频以及海事卫星通信系统的作用和效率,大力发展单边带话、窄带印字电报通信方式,逐步淘汰莫尔斯通信方式。

——重点加强海岸和港口通信设施的建设和技术改造,实现海上通信网与陆地通信网的联网、自动转接,开发船舶通信新技术,逐步配备符合全球海上遇险与安全系统(GMDSS)要求的装备。

——在充分发挥现有近、中程导航定位系统作用的基础上,研

究开发近程精密定位测量系统和高精度差分导航定位系统,研制电子航海图系统,实现航海导航自动化。

——尽快建立并逐步完善“长河 2 号”远程无线电导航定位系统,形成覆盖我国中、远海域的基本导航网,为国内各类用户提供全天候导航定位服务,适时对外开放使用,并积极探索与西太平洋台链联网。

——开发全球卫星定位系统船用接收设备,积极发展我国区域性卫星导航定位系统和通信的技术装备。

——发展先进的海上安全保障技术,完善航标网和基地港的交通管理系统(VTS)。

——逐步建立海洋渔场、渔情及主要渔港鱼市行情的监测及信息传递网络。

六、合理利用海岸和海湾,加速港口和海上高效运输通道建设

——沿海滩涂、浅海的开发利用,要根据自然条件和社会经济发展需要,统筹安排农、林、牧、渔、盐等行业,筛选耐旱、耐盐碱植物,扩大栽培面积,提高生态、资源、经济和社会效益。

——积极研究和应用物理模型、数学模型及复合模型,整治、疏浚河口及海港航道,提高航道尺度,扩大通过能力;重点整治长江、珠江河口航道,为通过 35000 吨常规货轮和第二、三代集装箱船创造条件。整治、疏浚工程要因地制宜,兴利避害。

——继续加强以沿海南北向为骨干的海上大通道和海上运输网络建设,提高海运比重、经济效益及技术水平。发展江海联运、陆岛运输和滚装轮渡,开发以能源、化工材料等大宗货源运输为主的专业化海上高效运输通道的成套技术,研究开发跨海峡、海湾大桥和隧道建造技术,选择合适地点开展工程可行性分析和方案选择。

——积极发展远洋运输,拓展国际海上通道,优化船队组合,增加航线、航班,提高国际海陆中转能力,强化陆桥功能。

七、大力开发利用海洋生物资源

——海洋渔业的发展应实行捕养结合的方针,进行综合开发、调整、治理。重点发展增养殖业、外海渔业、远洋渔业和水产品加工业,调整、控制近海渔业,大力发展与海洋渔业相关的第二、三产业,促进海洋渔业以及沿海渔区经济的发展,实现结构合理、良性循环、全面发展的局面。建设虾、贝、藻、鱼养殖业相配套的科研开发技术体系,积极发展海洋生物高新技术,扩大其产业化规模。

——加速发展海水养殖业。加强染色体、细胞、基因等海洋生物工程高新技术研究。积极选育、引进生长周期短、投入少、产量高和节粮、创汇率高的养殖新品种;改造和建设高标准精养池、多功能育苗室,重点建设海水鱼、虾、蟹、贝类苗种设施;开发病害防治技术并建立防治体系;开辟新饲料源及配合饲料的优化配方和加工工艺,推广鱼虾贝藻混养、套养、间养、轮养等高效生态养殖新技术。

——加速发展海洋渔业工程技术。研究开发建设海洋牧场的人工鱼礁技术、海藻林带、水下电栅、阳光传输系统、渔场底质改造及动态监测监视技术,逐步提高海洋农牧化水平。

——积极探索和发展增殖型渔业。加强增殖渔业的基础研究,探索适合我国海域特点的海洋渔业农牧化道路;重点建设若干资源增殖基地;提高对虾放流技术,扩大放流规模;选育效益好的品种,尽快突破岩礁性和回游范围小的鱼类育苗、暂养和放流技术;改造投放技术,建设低成本、高效益人工增殖生态系统。

——进一步研究和发展海洋捕捞技术。提高渔捞机械、助渔仪器等装备的水平;发展远洋大中型拖网和钓业技术,探索大型围网、

磷虾中层拖网、深海底拖网技术;控制近海底拖网和定置作业,适当提高围、流、钓的比例。促进外海渔业和远洋渔业的发展。

——积极改进水产品加工技术和工艺。建设“冷链”系统;重点发展中上层鱼、低值鱼和贝、藻类保鲜、加工及综合利用技术,提高水产品食用量的比例;发展保活、保鲜技术和名、优、新加工产品,开拓国内外市场,扩大出口创汇能力。

——开发海洋药物资源。重点开发防治常见病、多发病的海洋药物;发展抗癌、抗动脉硬化、抗衰老、抗病毒活性物质的提取技术,并开发系列特效药品;研制无残毒高效杀虫剂、动植物生长激素等农用海洋药物添加剂。提高甲壳、鱼磷、内脏和藻类的综合利用、深加工技术水平,加强新产品的开发。

八、加强海洋油气资源勘探开发,重视开发海洋能和矿产资源

——发展海洋矿产资源开发新技术,重点是海洋油气资源开发新技术。

——加强中国海域地质研究。重点发展我国海洋石油地质理论,研究我国大陆架和重点海洋盆地的油气分布规律,开辟油气勘探开发新领域。

——研究发展海上地球物理勘探新技术和装备,全面提高钻井技术、测试技术和油藏评价技术水平。

——研究海上油气田开发工程优化技术。研制适应我国近海海域“南台(风)北冰”环境特点的轻型、高效、多功能、可移动、安全可靠、能重复使用的生产技术设施;研究应用水下采油集疏技术,提高海底管线铺设和深水层管架技术水平;探索深海油气田勘探开发技术。

——开展海洋能资源调查和综合评价。提高试验性潮汐发电技

术水平;开发万千瓦级潮汐电站建设技术,提高电站综合利用水平;研究波浪能、潮流能发电实用技术;进行温差能、盐差能发电技术先期研究;探索海流能发电技术。

扩大滨海砂矿的找矿领域。优先安排砂金、金刚石、石英砂、稀有元素等矿种的勘查;采用先进技术择优开发砂矿资源,逐步淘汰土法开采。

——加强深海大洋矿产资源调查。重点进行多金属结核勘探,选定具有商业性开发价值的矿区;研究试验采、选、冶技术;发展深海勘探技术;研究符合我国实际的大洋多金属结核开发战略和发展模式。

九、积极发展海水资源开发利用技术

——积极发展海水直接利用技术,鼓励沿海高耗水企业直接利用海水作冷却水、冲洗用水。

——以膜法为主研究开发多种形式的海水淡化技术,为多元化开发利用海水资源服务。积极研制适应性强、节能、高效、优质的反渗透膜、离子交换膜、超过滤膜、仿生膜;适当发展利用电厂余热的大、中型蒸馏淡化技术和小型蒸馏淡化装置,以及利用太阳能、风能等进行海水淡化的技术。

——加快盐田技术改造。积极开发高产、稳产、高效益的制盐新技术、新工艺;提高制盐卤水和苦卤综合利用技术水平,研究开发镁、溴、钾系列深加工技术和适销新产品;研究天然卤水分布规律和开发利用的新方法、新模式;研究和发展盐田卤水生物工程技术,鼓励发展盐田水产养殖;制盐业要加强与化工、化肥、造纸等行业的联合,促进盐化工业的发展。

——加强盐田生态系统的开发研究。重视卤虫、盐藻良种的改

进、选育,积极发展集约化养殖技术和设备,提高盐田生物利用水平和效益。

——发展多种组合形式的利用海水淡化后的浓缩海水、冷却用海水提取镁、溴、钾和食盐的综合工艺。