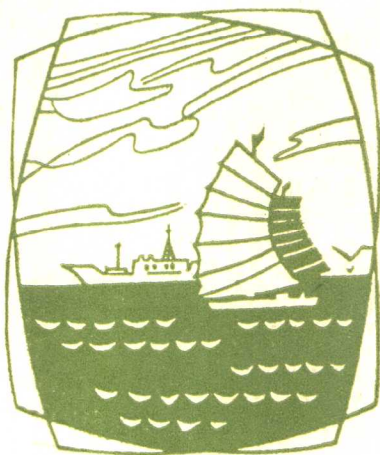


水产业技术改造

中国水产科学研究院渔业经济研究所 编



海洋出版社

水 产 业 技 术 改 造

中国水产科学研究院渔业经济研究所 编

(国内发行)

主 编 吴万夫

副主编 周启才

综合研究报告编写组成员

吴万夫 周启才 周成庆 王衍亮 曾一本 司徒建通 张光华

专题研究报告撰稿作者 (按姓氏笔划排列)

丁永良	王衍亮	左文功	冯顺楼	刘 卓	刘恬敬	朱永良	朱宝馨
巫道镛	李豹德	李善勋	吴万夫	陈关顺	张民楷	张兴忠	林新濯
周成庆	周启才	骆肇尧	夏世福	高兰生	黄忠志	廖朝兴	

海 洋 出 版 社

1986年·北京

内 容 提 要

本书收入的《我国水产业技术改造的综合研究报告》与十八篇专题论文，是由水产界专家、学者等撰写而成。全书从我国水产业的经济和技术现状出发，结合联系国外发展水平，围绕水产业养殖、增殖、捕捞以及保鲜加工等方面，阐述了我国水产业技术改造的必要性、方针和原则，并着重提出了到本世纪末，我国水产业技术改造的奋斗目标和“七五”期间的工作重点及其实现的保证措施。

本书可供各级水产行政部门、生产、科研单位的领导、科研人员及学校师生阅读，并为探讨或制订本地区、本部门、本单位水产业技术改造方案提供参考。

责任编辑：马 瑞

责任校对：刘兴昌

水产业技术改造

中国水产科学研究院渔业经济研究所 编

(国内发行)

海洋出版社出版 (北京市复兴门外大街1号)

新华书店北京发行所发行 北京外文印刷厂印刷

开本：787×1092 1/16 印张：9⁷/₈ 字数：230千字

1986年9月第一版 1986年9月第一次印刷

印数：3600

统一书号：13193·0878 定价：2.50元

说 明

水产业是我国国民经济中一个物质生产部门。加快发展水产业，对调整农村产业结构，促进商品生产，以及为国家经济建设积累资金等，都有着重要意义。在对外贸易中，水产品也占有重要地位，据不完全统计，现有渔民平均每人每年为国家创汇七、八十美元。由于水产品营养丰富，且易被人体所吸收，因而发展水产品生产，对改善人们的膳食结构，促进身体健康，也有战略意义。随着我国人口的增长和人民生活水平的提高，对水产品的产量和质量都将提出更高的要求。我国有着辽阔的海、淡水资源，为发展水产品生产提供了有利的自然条件。对于这种既不与农争耕地，又能为社会提供丰富的水产蛋白，还有好的经济效益的产业，在近期内应该有个更大的发展。

我国人民从事水产业已有悠久的历史。特别是新中国成立三十六年来，水产品产量增长14倍多。但是，在水产业技术上，虽然某些方面处于世界先进行列，而总的看，我国水产业的技术装备，无论同国外同行业比，还是与国内其它行业比，都是落后的，特别是离社会经济发展对水产业的要求还差得很远。开展水产业的技术改造，用先进的技术代替落后的技术，使水产业的物质技术基础发生重大变革，以适应社会、经济发展形势，满足消费者的需要，不仅是必要的，而且是迫在眉睫的。在1985年底召开的全国水产厅（局）长会议上明确提出的“要把水产行业的技术改造，当作一件大事来抓”，正反映了水产业技术改造的这种紧迫感。

水产业技术改造研究课题，是中共中央书记处农村政策研究室和中国农村发展研究中心下达的“关于农业技术改造问题”总课题中的一个部分。开展这一课题的研究，既是水产业自身发展的需要，同时，也是为国家制订有关方针政策，发展我国农村经济提供依据。1984年5月，中国水产科学研究院接受这一课题后，交由我们渔业经济研究所负责。这是一项重大课题，为此邀请了各有关方面组成了课题组。参加专题研究的专家有：刘恬敬、夏世福、冯顺楼、骆肇尧、李豹德、林新濯、高兰生、李善勋、丁永良、朱宝馨、郭仁达、张兴忠、黄忠志、左文功、陈关顺、张民楷同志，其中不少是水产界的知名专家，他们有的后来还邀请了若干合作者。参加综合研究的有：吴万夫、周启才、周成庆、王衍亮、曾一本、司徒建通、张光华同志。

经过两年的努力，课题组提出了一份关于水产行业全局的综合研究报告，并先后提出了18份涉及若干方面的专题研究报告。综合研究报告，是集中大家思想，由综合研究组撰写的，并经过了本课题组全体同志反复修改，同时，广泛征求了水产界及其他有关方面专家的意见。最后，受中国农村发展研究中心委托，由中国水产科学研究院组织了评议，潘荣和院长主持了课题评议会，应邀参加的专家有丁举贵、田信群、马作哲、王鸿熙、韩伐贵、张薰、黄克义、李振雄、庄来生、王希华，其中丁举贵教授、田信群副研究员分别担任评议委员会主任和副主任。专家们认为综合研究报告中列述的情况、观点和建议，符合我国国情和水产业的需要，是建国以来我国有关水产业技术改造问题的比较全面充实的一项研究成果，具有较高的学术价值和宏观指导与付诸实践的现实意义。

专题研究报告，包括海、淡水增养殖方面、渔业资源管理与捕捞方面、水产品保鲜加工和综合利用方面、渔业机械仪器方面的技术和经济现状、改造的目标与重点，以及重大保证措施，同时，还有涉及水产业技术改造的指导思想和方针、原则的研究与探讨。其中，不少专题报告不仅是本课题研究期间的成果，还凝结了老专家们从事水产科研多年来的心血，提出了许多独到见解，为从事水产业的各级领导机关、生产和科研部门，以及院校师生进一步深入探讨水产业技术改造问题提供了基础。

许多同志对该课题的研究给予了大力支持。应邀参加过审稿、改稿的还有，任俨、何桂庭、余大奴、迟应杰、黄祥祺、高润英、袁辅顺、李建国、曹立业、许芸华、邱金梯、郁丽云等同志。刘明松等同志为组织本书出版，做了大量工作。对于参加本课题研究和撰写报告的专家，对于参加评议、审稿和改稿的专家，对于参加本课题工作和给予了支持的同志，在此谨致谢意！

目 录

我国水产业技术改造的综合研究报告·····	水产业技术改造课题组 (1)
淡水增养殖鱼类育种和繁育的技术改造·····	张兴忠 (14)
关于淡水鱼类饲料的生产与技术改造·····	黄忠志 廖朝兴 (20)
我国淡水养殖鱼病防治的研究与技术改造·····	左文功 (26)
我国湖泊渔业的技术改造·····	陈关顺 张民楷 (33)
我国浅海滩、涂增养殖技术改造设想·····	刘恬敬 刘 卓 (43)
海水养殖增殖业技术改造问题的研究·····	朱宝馨 (54)
论海洋渔业资源管理的技术改造·····	夏世福 (59)
论渔业管理·····	林新濯 (69)
我国海洋渔业的资源开发利用和技术改造的研究·····	周成庆 (76)
我国海洋渔业的技术改造·····	冯顺楼 (87)
我国海洋捕捞业技术改造的初步设想·····	李豹德 (94)
发展我国远洋渔业中的政策和技术问题研究·····	周成庆 李善勋 (103)
渔港的建设与技术改造·····	高兰生 (111)
关于发展我国水产品保鲜加工的目标和途径问题的探讨·····	骆肇尧 (116)
对我国水产品保鲜加工技术改造的探讨·····	周启才 (126)
关于渔业机械仪器的技术改造·····	丁永良 朱永良 巫道镛 (130)
关于水产业技术改造若干问题·····	吴万夫 (138)
我国水产业技术改造有关问题之浅见·····	王衍亮 (148)

我国水产业技术改造的综合研究报告

水产业技术改造课题组

水产业是我国国民经济中的一个物质生产部门,作为整个国民经济技术改造的组成部分,水产业技术改造的速度和规模应当适应国民经济和社会发展对水产业的需要。改造的目的在于发展水生产力、提高产品质量和经济效益,为实现2000年我国水产品总产量翻两番和总产值翻两番多的目标服务。

根据水产业的特点,水产业的技术改造包括生物技术、工程技术和经营管理技术三个方面。本综合研究报告就是从这三个方面进行研究的。由于研究手段的局限性和统计资料不足,对研究报告中提出的各项目标实现后的经济效益、社会效益和生态效益,短期内还难以作出具体而准确的回答。但是,它对推动我国水产业的发展,加快实现我国水产业的现代化将起一定作用,则是可以肯定的。

本研究报告的内容,包括我国水产业技术现状和改造的必要性、指导思想和方针、原则,2000年技术改造的目标,“七五”期间技术改造的重点以及保证措施等几个方面。

一、技术现状和改造的必要性

1. 自然条件及水产业发展的水平

我国海域辽阔,濒临大陆有渤海、黄海、东海和南海,岛屿5000多个。四海相通,总面积约为470多万平方公里,大陆架宽阔,其中水深200米以内的大陆架面积约150万平方公里。我国大陆海岸线长18000多公里,海洋岛屿岸线14000多公里,是世界上海岸线最长的国家之一。由于长江、黄河等河流东流入海,带来丰富的营养盐类,加上沿岸水、黄海冷水团同黑潮暖流、对马支流暖水交汇,大大有利于各种海洋生物的繁殖、生长和栖息,形成了许多经济鱼类、甲壳类和头足类产卵、索饵和越冬的场所,为我国海洋捕捞业提供了丰富的物质基础。海洋生物种类繁多,仅鱼类就有1500多种,常见的经济鱼类有100多种,经济价值较大的有几十种。虾、蟹、贝、藻等资源也很可观。我国15米等深线以内的浅海及潮间带滩涂约2亿多亩,依目前技术条件,可开展海水养殖的面积约2000万亩。

我国内陆江河溪流纵横交错,湖库池沼星罗棋布,是世界上淡水水面最多的国家之一。淡水总面积约3亿亩,其中可供养殖的8000多万亩。全国水田面积约有3.7亿亩,其中相当部分的水田可以兼事养鱼。通过适当改造可用于养鱼的沼泽地、坑塘、废旧河道、积水洼地和低洼易涝地,以及滨江、滨湖、滨海的滩地等潜在水域也相当丰富。随着农村产业结构的调整,这些潜在水域也将为渔业生产作出贡献。我国淡水鱼类有800多种,常见的经济种类约

有四五十种，其中不少为名贵种类。另外，水生经济植物资源也十分丰富。

我国大部分国土处于温带、亚热带和热带，沿海多位于暖温带和亚热带，水热条件适宜，为开展渔业生产提供了良好的环境条件。

新中国建立三十多年来，特别是党的十一届三中全会以来，我国水产业有了很大发展。1985年水产品产量已达到705万吨，为1949年44.8万吨的15倍多，超额完成了原定“六五”计划指标，比1980年增加57%；五年年平均递增约9%，为“五五”期间年递增0.4%的20多倍；年平均增加绝对量49万吨，大大超过了前三十年平均增加12万吨的水平。水产总产值年递增约12%。水产业内部的生产结构发生了明显变化，养殖生产持续高速发展，五年平均每年递增超过17%，总产量增加中约有70%来自海淡水养殖。近海捕捞经过调整，已取得了一定成绩，远洋渔业迈出了可喜的一步。水产品保鲜加工开始受到重视。整个水产业已进入一个新的发展时期。

2. 开展水产业技术改造的必要性

从技术水平和物质装备基础等方面看，我国水产业还是比较落后的，与整个国民经济的发展不相适应。主要表现在以下几个方面。

首先是对水域的开发利用不足。如1984年淡水养殖面积只有4800多万亩，占可养面积的60%；海水养殖面积360多万亩，仅占可养面积的18%。对于辽阔的海洋国土资源，目前还缺乏合理而充分的开发利用。沿岸、近海渔场因捕捞过度使不少传统经济鱼类资源严重衰退，小黄鱼、大黄鱼、鲷鱼、鳕鱼、鲆鲽等资源已近枯竭，鳙鱼、乌贼等资源已经恶化，其他不少经济鱼类资源有的已利用过度，有的也达到充分利用程度，特别是在近海渔业资源的保护、增殖和开发利用上还存在不少问题，外海和远洋渔业的开发更是薄弱环节。

其次是技术发展不平衡，养殖单产高低悬殊。如淡水养鱼，1984年全国渔业专用塘平均亩产256斤，而广东省平均亩产461斤，其中南海、中山、顺德县45万亩，平均亩产达800斤，但平均亩产不到70斤的，全国还有5个省。海水养殖也同样发展不平衡。

第三是水产品保鲜加工落后，跟不上养殖、捕捞生产发展的需要。目前，国际上经过保鲜加工的水产品折合原料鱼，占水产品总产量的70%左右，甚至更多一些。而我国仅为水产品总产量的30%，有相当部分的水产品因保鲜加工能力不足，而腐烂变质。

第四是经营管理水平不高。水产业的经营管理与生产的发展不相适应，在供销管理体制上的多环节、少渠道的现象长期存在，水产品的价格一度管得过死。这种状况加剧了供需矛盾，反映在社会目标上是水产品的供应量（包括质和量两方面）远远满足不了社会需要量。我国水产品总产量虽仅次于日本、苏联，居世界第三位，但人均占有量只有世界人均占有量的1/3，名列一百位以后，供需矛盾突出。

产生和存在上述问题的原因，除生产关系需要调整外，生产力的水平不高，生产技术、工艺以及物质技术装备比较落后且不配套、不协调，有的技术和设备不能发挥应有的生产能力等，无疑是一个十分重要的因素。因此，为达到1985年中共中央、国务院“关于放宽政策，加速发展水产业的指示”提出的要求，促进水产业全面、持续、稳定、协调发展，在进一步放宽政策，调整水产业内部生产结构，继续完善渔区合作经济组织，改革水产品流通体制的同时，加快水产业的技术改造是十分必要的。

3. 技术及装备现状

我国水产业的技术及装备现状分述如下：

(1) 内陆水域渔业。我国内陆水域渔业，特别是池塘养鱼，历史悠久，经验丰富。五十年代到六十年代初，鲢、鳙、草、青“四大家鱼”人工繁殖技术相继成功后，促进了内陆水域渔业的发展；利用肥水进行多品种、多规格混养，采取渔、农、牧结合，实行大中水域的围拦养殖、网箱养殖、人工放流增殖以及稻田养鱼技术，近几年发展较快。人工配合饲料配方、鱼病防治、选种育种和性控等技术，七十年代以来也有较大进展，在生产上发挥了一定作用。但是，养殖技术基础理论研究；主要养殖鱼类生物学、遗传学、生态生理学、营养学、病理学及诊断技术等应用基础研究；集约化养殖技术，还比较薄弱。鱼类育种新技术，如诱导雌核发育、细胞融合、诱变及多倍体育种等新技术，有的达到世界先进水平，有的与国外先进水平相比还有差距。淡水捕捞业，由于资源变化和技术装备落后等多种原因，发展受到制约，产量大幅度下降，从最高年产60多万吨，下降到1978年不足30万吨，近几年有所回升，达到40多万吨。

(2) 海水养殖 增殖业。我国对虾工厂化育苗和成虾养殖技术；海带与紫菜的育苗、养殖技术及遗传育种技术，目前在国际上处于先进水平。海水鱼类养殖技术，传统养殖贝类的人工育苗技术和资源增殖技术，近几年也取得了一定进展。但是，在海区合理利用、环境整治建设技术，以及大多数养殖对象的生物学、生态学、生态经济学、生殖生理学及病理学的理论与实践方面，与世界先进技术相比差距仍较大。

(3) 养殖饲料。在人工配合饲料开发技术方面，有的国家近几年进展较快，人工配合饲料生产已形成独立的工业体系，鱼虾类从幼体到成体的不同阶段均有专用饲料出售。我国目前尚处于起步阶段。鱼虾饲料源尤其是饲料蛋白源不足，是阻碍我国水产养殖业大规模发展的主要因素之一。

(4) 海洋捕捞业。我国海洋渔船已经基本实现了动力化，机动渔船生产实现了电讯化，网具材料实现了合成纤维化，捕捞作业机械化水平也有一定提高。在改进渔具渔法的基础试验研究方面，我国主要开展了拖网模型水槽试验，而对鱼类行为、渔具作业受力形态和鱼群反应以及渔具选择性能等方面的研究与实践尚处于萌始阶段。捕捞生产主要依赖近海渔场，外海渔业所占比重小，远洋渔业刚刚起步。网具以拖网类、张网类和围网类为主。捕捞力量过大需要压缩，技术结构需要调整，海洋渔业资源评估基础理论及方法的研究需要加强。我国探鱼技术落后，捕捞机械化水平低，导航、通讯、助渔仪器品种少，性能差，在元器件方面仅相当于国外先进渔业技术六、七十年代的水平。鱼群侦察及围、流、钓作业技术水平差距更大，深海捕捞及特种渔业捕捞技术尚属空白。国际上有的已按渔场作业范围和捕捞对象设计了不同类型的渔船，使船型、动力装置及捕捞机械服从渔具渔法的需要，达到节能、高效、省人、省力，我国目前还不能完全做到这一点。在渔港设施方面，解放后，虽发展较快，但仍然泊位少，适应不了机动渔船迅速增长的需要。沿海700多个渔港，80%以上缺乏必要的配套设施。目前，机动渔船平均每船占有的码头长度仅0.38米，只及日本每艘渔船平均占有2米的1/5，远远不能适应渔业生产、海上安全和水产品综合经营的需要。

(5) 水产品保鲜加工及综合利用。七十年代以来，国外在渔船上进行冷却保鲜、冻结或海上加工等均取得了很大进展。大多数渔船装有制冷机械，鱼仓有隔热设施，保鲜技术也

多样化,如防腐剂、辐射、气调、真空冷却等。水产品加工和综合利用已采用最新的科学技术,适应市场需求,向连续化、专业化、多样化发展,综合利用水产品蛋白源,为医药、轻工和化工等业提供原料。我国水产品保鲜、加工和综合利用技术进展缓慢,制冷设备有的布局不够合理,有的经营管理不善,利用率低,远不能适应生产发展的需要,海洋中上层鱼、淡水鱼及贻贝、海带的加工和综合利用还没闯出一条好的路子。水产模拟食品的加工技术远远落后于技术先进的国家。有关水产品原料的生物学、理化学特性及产品的营养、风味、卫生、品质等基础研究和新技术的应用,尚处于空白状态。

(6)渔业机械仪器制造业。我国的渔业机械仪器制造近几年有了发展,特别在养殖机械方面,如增氧机械、挖塘机械等发展较快,有的还比较先进。但总的看,我国的渔业机械仪器种类较少,更新周期长,自动化程度低,发展较慢,目前大体上相当于渔业技术先进国家六十年代的水平。

(7)经营管理。建国三十多年来,在水产业经营管理上积累了一定经验,制定了《渔业法》及《水产资源繁殖保护条例》等法律、法令,推动了我国水产业的技术进步和生产发展。问题是在国家宏观计划管理过程中,又往往只强调行政手段而忽视经济手段、法律手段。特别在资源管理、渔场管理、苗种管理、饲料管理、企业管理、科研管理及市场管理等方面,不少领域还缺乏必要的具体的法律、法令和规章制度,有的有法不依,执法不严。经营管理人才严重不足,完善而高效的经营管理体系尚待建立。在运用先进渔业经济理论和现代化管理手段方面,更是薄弱环节。

(8)科研和教育。全国现有水产科研单位100多个,水产技术推广站500多个,高等水产院校5所,水产中专13所。此外,还有10所农业院校和其他综合院校设有水产系或水产专业。从事水产行业的各类专业人才全国有3万多人,建国以来取得的水产科技成果500多项。这些都是开展水产业技术改造的重要力量。但是,不管是同国外同行业比,或是与国内其他行业比都还显得薄弱,尤其在队伍素质、科研手段、仪器设备、试验基地、推广体系等方面,都急待提高。

通过以上分析不难看出,要赶上世界先进水平,实现我国水产业的现代化,必须有步骤有重点地进行技术改造。实现我国水产业技术改造的有利条件很多,除前面已提到的自然资源条件和物质技术基础外,国家对外开放和对内搞活的经济政策,对整个国民经济进行技术改造的政策以及中央关于加快发展水产业的方针、政策等,都为我国水产业的技术改造创造了有利条件。

二、指导思想和方针、原则

我国水产业的技术改造,在指导思想上必须从建设具有中国特色的社会主义现代化水产业的要求出发,以保持良好的生态环境为前提,以提高经济效益为中心,以满足人民对水产品日益增长的需要为目的,采取生物技术、工程技术和经营管理技术并举的方针,实行全行业的技术改造,使水产业的物质技术基础发生重大变革,为实现我国水产业的发展目标服务。

为了保证水产业技术改造得以顺利进行,并取得预期效果,应贯彻以下原则。

1.多层次技术结构的原则

我国水产业合理的技术结构,将是包括先进技术、中间技术、初级技术和储备技术在内

的多层次技术结构。这是因为我国水产业技术改造是在这样一种情况下进行的：现代化的技术装备基础较差，但某些方面，在世界上又处于领先地位；在国内，各地的技术发展也极不平衡；国家目前急需大力发展水产业，而用于技术改造的资金又很有限；水产业的劳力资源十分丰富，而素质又普遍较差；加之国营、集体、个体多种经济形式并存，不同规模的水产企业并存，因而对技术的要求也各有差异。

中共中央、国务院 1981 年转发的《关于我国科学技术发展方针的汇报提纲》中指出：“从我国实际情况出发，在今后一个很长的时期里，我们工农业生产的技术结构，将是自动化、机械化、半机械化以至手工劳动并存的多层次结构”。这个原则，同样适用于水产业。只有多层次的技术结构，才能适应水产业客观存在的各种经济形式、经营方式、生产力状况、生产结构和经济技术集团。因此，在进行技术改造时，应切忌一切都要求采用最先进的技术，而应因地制宜，先抓投资小、见效快的改造项目。对技术的选择要实事求是，在什么项目上采取何层次的技术，要经过调查研究，进行充分的技术经济论证后确定，防止一哄而起。在一定时期内，应大力发展劳动密集型的适用技术，在继承我国水产业的优良传统技术和吸取国外先进技术的基础上，形成具有我国特色的布局合理的多层次的技术结构。

3. 保持生态系统良性循环的原则

水产业生产涉及水域本身的自然生态系统和人类干预下的经济系统。生态系统是经济系统的基础，经济系统必须保证生态系统的良性循环。人们能够破坏生态平衡，也可以运用各种技术保护或建立有利于人类生存的新的生态平衡。吸取以往的经验教训，在水产业的技术改造中，不论采取何种技术措施，都应使水域生态系统朝着有利于人类的方向发展，朝着人类能够有效地干预和控制水产动植物的自然再生产的方向发展。与此相反，则是不可取的、是有害的。

5. 提高经济效益的原则

水产生产是商品生产。在有计划的商品经济中，水产业的技术改造，必须紧紧围绕不断提高经济效益这个中心来选择技术、装备和改造目标。只有经济上合算，采用的技术才有生命力，技术改造才能在再生产过程中发挥良好作用。提高水产业技术改造的经济效益，要从合理利用资源、努力降低成本、提高产品质量和增加产值等方面着眼，同时，根据市场信息反馈，不断寻找新技术、新工艺、新设备、新材料，在不同层次和不同规模上，改造陈旧落后的技术、工艺、设备和材料，提高经营管理和技术水平，提高劳动生产率，做到低成本、高效益、安全生产，服务社会。

4. 正确处理引进技术和发展我国传统技术的关系的原则

引进国外先进技术是加快我国水产业技术改造步伐的重要措施，但必须引进那些适用的、有利于提高我国水产科技水平和经营管理水平的先进技术，同时，要有利于发展我国优良传统技术。从长远看，引进要以软件技术为主，辅之以必要的原种、样机、仪器、设备或车、船。要提高消化、吸收和创新能力，防止盲目引进和大量重复引进，以利于促进我国渔船、渔机制造等业的发展。

三、2000年技术改造的目标

水产业技术改造的目标和水产业的发展目标有它的一致性，它为水产业的发展目标提供科学技术条件，但它又不同于水产业的发展目标，而有自己的属性。根据中共中央、国务院关于加速发展水产业的指示精神，遵循自然规律和经济规律，考虑到主客观条件以及需要与可能，设想2000年我国水产业技术改造的总体目标为：在保持某些技术继续居于世界领先地位的同时，努力改变水产业技术、装备和经营管理的落后面貌，使落后的技术、装备得到更新；近海渔业资源和内陆水域生态环境得到明显改善，水域生产力相应提高；海洋捕捞、海水增殖养殖、水产品保鲜加工技术接近或达到世界先进水平；初步建立起适合我国国情的、符合水产专业化、商品化生产要求的现代经营管理技术体系。

分项目标是：

1. 建立完善的苗种培育、饲料开发、病害防治技术体系

(1) 育种和繁殖技术。细胞工程育种技术(多倍体育种，雌、雄核发育，细胞定向培养，细胞融合)及鱼类杂交优势利用，继续居于世界先进水平；引种驯化技术以及鱼类遗传学的基础研究进入世界先进行列；扭转某些淡水养殖鱼类主要经济性状衰退现象，提高品种生产力；选育出各种适温性强，生长快，食性杂，肉质好，经济价值高的海、淡水鱼养殖种类；培育出几个适合我国养殖的优良藻类新品系；名贵种类的苗种培育技术有所突破和创新。建立起科学的繁育技术体系，实现增、养殖鱼虾贝藻类良种化，苗种大量培育技术规范。保证养殖、增殖的需要。

(2) 饲料开发技术。根据养殖对象的不同种类、不同生长阶段的营养需要及各地不同的饲料资源，提出经济合理的饲料配方标准，应用生物工程技术，广开饲料源及饲料蛋白源，建立起完善的水产饲料工业技术体系，形成现代化的大、中、小型相结合的适用于各种主要养殖鱼虾类的配合饲料工业。饲料加工、投喂的机械水平得到较大提高，自动控制技术得以应用。繁殖保护天然饵料生物技术、引种定向培育饵料生物技术有较大发展，进一步提高湖泊、水库、浅海滩涂的基础生产力。

(3) 病害防治技术。鱼病防治基础理论研究(病因和流行病学、病理学、药理学、诊断技术和免疫学的研究)、鱼病细胞工程和基因工程研究达到或接近世界先进水平。用于免疫的生物制品达到商品化生产，建立鱼病防治技术体系。研究大幅度提高主要养殖对象成活率技术，草鱼成活率从目前10—15%提高到40—50%，其它多发病鱼类的成活率达到70%以上。对海水养殖鱼虾贝藻类，建立健康苗种培育技术和防病管理技术、主要病害的诊断技术，由描述阶段进入应用阶段。

2. 建立具有我国特色的淡水养殖技术体系和良好的内陆大中水域渔业生态系统

(1) 改善淡水养殖种类结构，在现有的基础上，提高青、草、鲤、鲫、鳊、罗非鱼等经济价值高的鱼类的比重。

(2) 因地制宜改造传统综合养鱼技术，建立不同类型的、经济效益高的综合养鱼技术模式。开发池塘可利用的高蛋白浮游生物定向培养技术，提高池塘初级生产力及浮游生物利用率。

使水体以及物质和能量得到充分利用。加强池塘养鱼基础理论的研究，开发高产技术，建立具有我国特色的养殖工艺学。

(3) 通过综合开发，加强自然保护、人工增殖、养殖、种植并辅以改造环境的工程技术措施和科学的经营管理技术，建立良好的大中型水域生态经济系统和经营管理模式。小型湖泊、水库推广池塘精养高产技术。

(4) 养殖机械化水平得到较大提高，在传统养鱼技术基础上，有计划地分期分批地在主要生产环节广泛使用机械，逐步建立自动控制的养殖场。

3. 调整海洋捕捞、海水养殖技术结构，改善沿岸和近海渔场环境，建立良性循环的近海渔业技术体系，提高外海、远洋渔业的生产技术水平

(1) 海水养殖技术结构趋于合理。根据各海区特征和养殖种类的特性，分别采取管养、粗养、半人工养殖和全人工精养技术，海带、对虾、紫菜、花蛤等的育苗和养成技术继续居于世界先进水平。

(2) 对浅海、内湾有选择地采取人工放流苗种、设置人工礁等技术措施，改造渔场环境，改善鱼类种群结构，逐步实现海洋渔业农牧化。

(3) 海洋捕捞技术结构与渔业资源结构相协调，并趋于合理，改变过度利用近海底层、近底层鱼类资源的状况。使渔具的技术结构和渔法的运用基本合理，助渔导航仪器和渔船冷藏保鲜设施大为改善，外海、远洋捕捞技术和装备接近国际先进水平。加强资源调查，开拓新的渔场，使资源的开发利用向广度和深度发展。

(4) 改造旧渔港，建设新渔港。使港口布局日趋合理，技术装备（包括起重、运输、制冷、电讯等）相应加强，经营管理日臻完善。

4. 建立海上、渔区从生产到销售的冷链保鲜和水产品加工、综合利用技术体系，使之接近世界先进水平

上市鲜品和加工原料鲜度不低于二级。加工原料占水产品总产量70%以上。加工产品达到国家食品标准和卫生标准。

5. 建立适合我国国情和水产业特点的经营管理体系，使经营管理技术水平得到明显提高

改造通讯技术，把现代化的通讯手段同电子计算机处理结合起来，建立全国水产业信息系统，及时收集并处理渔业生产、渔业资源、船舶动态、水产品流通等各种信息，为加强水产业的经营管理提供科学依据。沿海、近海渔业和内陆大中水域渔业由经验型逐步向科学管理型发展；资源由盲目开发转向科学利用；各类渔船由持证捕捞过渡到限额捕捞；建立苗种、饲料、鱼病、检疫、产品加工、贮运、销售等管理法规和管理体系，并运用经济的、法律的、行政的手段，保证上述目标得以实现。

四、“七五”期间技术改造的重点

在“七五”期间，应以应用和推广在生产中已见成效的适用技术为主，同时，努力开发最新的储备技术，为实现2000年水产业技术改造的目标作好准备。就生产来说，技术改造的

重点应放在海淡水增、养殖和水产品保鲜加工方面，就管理来说，技术改造的重点应放在改善沿岸及近海渔场环境、内陆水域生态环境和以提高生态经济效益为中心的经营管理系统，逐步实现经营管理技术的现代化。具体分述如下。

1. 提高苗种培育、饲料开发和病害防治技术

苗种培育方面：①对现有主要养殖鱼类提纯复壮，保持良种优势，扭转家鱼经济性状衰退现象；通过对主要养殖鱼类遗传改良，培育适应性广、抗逆性强、饵料转化率高、生长迅速、经济效益好的淡水鱼类优良种类。②筛选、培育适温性强、生长快、食性杂、肉质好的海水增养殖鱼类品种；推广海水养殖罗非鱼技术，应用罗非鱼等增、养殖鱼类的性别人工控制技术，提高养殖对象的经济性状；提高对虾增殖技术，推广对虾养殖高产技术；培育新的藻类养殖品种。③收集增、养殖鱼虾贝藻类原种，积极引进国外良种，建立良种（基因）库，增加有经济价值的新的养殖和增殖对象。④改进人工培育亲鱼和生产苗种的技术，开发亲体早繁技术，推广利用地热、工厂余热保种越冬技术，改进育苗水质监测自动化和水质自净技术，提高鱼种规格和质量。⑤开发适合不同自然条件和社会经济条件的增、养殖种类。淡水增养殖种类要增加吃食性鱼类比重，海水养殖鱼虾类，由占海养总产量的5%上升15%以上。大力开发名、特、优水产品的增殖和养殖技术，积极推广河蟹人工育苗技术。

饲料开发方面：①开发养殖对象仔幼体人工微型颗粒饲料技术和生物饵料增殖技术。②根据主要养殖对象在不同阶段的营养要求，充分利用天然饵料基础，培育饵料动物，种植饲料植物，并形成企业化生产。③提高利用农副产品及下脚料、水产品加工废弃物、不可食用的水产品作为水产养殖饲料的技术。④开发人工饲料添加剂的研制和生产技术。⑤开发饲料质量检验技术。

病害防治方面：①从开展鱼虾贝藻类病因学、病理学、药理学和免疫学的研究入手，开发鱼虾贝藻病害新的预防技术。②大力推广已有的经济效果明显的鱼虾贝藻类疾病防治技术，开发有效控制草鱼等养殖鱼类和对虾、藻类、海珍品病害以及贝类大量死亡的技术。③提高鱼病药品的研制和生产技术以及鱼病的检疫技术。

2. 提高、推广我国淡水养鱼传统技术，积极采用新兴养殖技术，开发大中型水域的增殖、养殖技术

（1）改善养殖水域生产条件。改造杭嘉湖、珠江三角洲、长江中下游及其他养殖老区的鱼塘，充分挖掘现有水域生产潜力，使精养鱼塘在1985年106万亩的基础上增加1倍。综合治理滨江、滨湖、滨海地区的盐碱低洼易涝地，发展渔、牧、农综合利用技术，有计划地开发宜渔水域。加强淡水商品鱼基地的技术改造，使目前全国的十大片和将增加的三大片（共130多个县）产前产后基本配套，生产技术比较先进。

（2）改进池塘养殖技术。通过对主要养殖对象的最佳生活环境（如水深、养殖面积、水质等）及最佳食物结构、养殖周期、品种规格、养殖制度的研究，提出养殖优化模式，提高其产投比。利用不同生态位鱼类的共生互利关系，建立良好的集约化混养结构。积极解决长江以北鱼塘平均亩产400斤，以南平均亩产600斤的综合养殖技术。

(3) 开发大中型水域(包括湖泊、水库及江河)增殖、养殖技术,扩大放流增殖种类。研究人工放流鱼种最佳规格、成鱼最佳起捕时间以及提高鱼蟹类回捕率的技术。根据饵料基础,研究用人工放流或进行强化捕捞来调整鱼类区系组成。抑制小型非经济鱼虾类增长的技术。提高围拦养鱼高产技术和起捕技术,走“分而治之,粗精结合”的路子,使占淡水可养水面70%的大中型水域得到开发。

(4) 在城市、郊区和工矿区,有计划地应用新兴养殖技术。大力发展网箱养鱼、流水养鱼、温(冷)水养鱼、工厂化养鱼、封闭式高密度养殖等集约化养鱼方式。

(5) 因地制宜运用和推广“水、种、饵、密、混、轮、防、管”八字精养技术,和桑基鱼塘、蔗基鱼塘、果基鱼塘,鱼牧结合、鱼禽结合等我国传统养鱼技术。使中低产区向高产发展。

(6) 充分挖掘稻田养鱼潜力。提高稻田养鱼技术。使稻田养鱼面积比1985年扩大一倍多,平均每亩单产提高1/3以上,并成为鱼种的重要来源。

3.改进海水增殖、养殖技术,改善沿岸、近海渔场环境,调整捕捞技术结构

(1) 合理开发利用滩涂、浅海资源。推广鱼虾贝藻海珍品间养、套养等立体利用水域和轮养、多茬养殖技术,推广育苗室综合利用技术,提高水域利用率和劳动生产率;因地制宜。扩大全人工养殖种类。开发不同种类养殖对象的生物学、生理学、生态学特性和为有效利用这些特性所必需的技术;分种类确定养殖标准,推动管理技术现代化;研究高密度养殖中环境因子的动态、生物繁衍机制。据以制订养殖环境管理技术标准;发展水质自动监测技术;采取工程技术和生物技术相结合的措施。改善养殖环境和生产条件,使养殖海区向外扩展。

(2) 改善渔场环境,增殖渔业资源。提高活动范围小、生长周期短、经济价值高的水产动物。如对虾、梭鱼、海参、海蜇、乌贼、梭子蟹和各种贝类的大规模人工繁殖苗种、人工放流、增殖、以及亲体养成技术;根据海域环境条件。投放不同作用、不同目的、不同形式的人工鱼礁技术。发展天然和人造大型海藻林带技术;提高放流海区生产力。逐步实行经济海产动植物的综合增殖。向海洋农牧化方向发展。对渤海进行以资源增殖为中心的综合治理和技术改造。使渤海的水产品年生产能力由目前的30万吨上升到50万吨,经济鱼虾蟹的比重大大提高。

(3) 调整沿岸、近海捕捞技术结构。改变拖网、定置网渔具比重过大的技术现状,因地制宜增加流刺网、围网、钓渔具技术装备比重。提高礁栖鱼类和中上层鱼类的生产技术,探讨尚未利用或尚未充分利用的特种海产资源、小宗鱼类资源经济生产的可能性。减轻对近底层、底层鱼类的过度利用,保护和合理利用鱼虾类资源。积极开发东海、南海外海的渔业资源;远洋渔业从拖网、中层拖网起步,并引进必要的技术和装备,从事投资较小、收益较快的金枪鱼延绳钓、柔鱼钓及刺网实验,为加速发展作准备。

(4) 加强渔具力学的基础理论研究与实践,开拓应用新型渔具材料,逐步展开重点捕捞鱼类行为的研究,不断改进渔具渔法,提高单位马力产量。

4.改造水产品保鲜、加工和综合利用技术,提高水产品的质量和经济效益

(1) 结合捕捞船只的技术改造,改进现有海上生产船只的保鲜技术,积极研制冰鲜保

温集装箱及低温冷藏集装箱,改造现有的装备容器以利吊装和搬运。

(2) 有沿海及重点内陆渔区和其他水产品集散地,加强综合冷藏网点的建设,开发装配式小冷库,提高制冷能力和设备利用率。改善城市水产品供应的保鲜技术,实现以鲜活鱼、冰鲜鱼、冷冻小包装、经济适口的方便食品为主。经过技术改造,使冷冻、冷藏和加工后上市的水产品(折原料)由占总产量的30%上升到50%。

(3) 开发以低值鱼、贻贝、海带等为原料的冷冻食品、鱼糜制品、罐头熟食品、调味干制品、模拟食品以及我国传统珍味制品的多层次、多品种、高质量的加工技术;开发加工废弃物的综合利用技术,废水中蛋白质的回收技术,海洋药物研制技术和水产品的包装技术,改造各种陈旧落后的生产设备;制订主要鱼虾贝藻类产品质量标准、卫生标准和工艺操作规范。

5. 加强渔船、渔机及渔用仪器仪表的研制,提高机械化、自动化水平

(1) 目前17个重点国营海洋捕捞企业有生产渔轮1000余艘,五年内将应淘汰的约300艘老渔轮更新为600马力以上的、技术经济性能好的节能型渔轮。特别是远洋渔船,要装备先进的仪器设备,以适应生产发展的需要。

(2) 研究我国同类渔船最佳技术经济船型及结构布局模式,分批进行技术改造。开发群众渔业的新的造船材料,积极发展玻璃钢渔船。组织建造钓具作业、流刺网机械化作业渔船的协作攻关,尽快投入试捕生产。建设一个重点渔船制造基地,为今后我国建造大型远洋捕捞(加工)母船作好准备。同时,重视机帆两用渔船、养殖专用渔船(如流动养鱼船、鱼苗船)的完善和提高。研制计算机控制的大功率围网、拖网、高压液压起网机械,部分渔船实现全捕捞过程操作自动化。引进、研制先进的探鱼仪器,尽快改变我国探鱼仪器品种规格少、功率低、彩色显示和微电脑化技术差的落后面貌。改进渔船生产技术设备,引进和研制网位仪、围网高度测定仪、航迹仪、潮流仪。渔船主机逐步用长行程低速机和中速机代替目前的老机型,简化群众渔船柴油机机型,提高性能和质量,油耗降低到170克/马力小时以下。

(3) 研制和改进养殖机械。改革饲料生产技术和工艺,实行饲料加工机械的标准化、系列化和通用化,逐步建立高效率的饲料生产线。将现有增氧机更替为配以检测装置的自动控制增氧装置。积极研制小型、多用、节能、价廉、效益高的淡水养殖机械。

(4) 改造渔船保鲜加工机械设备。外海、远洋渔船都装备自动制冷系统和先进的加工机械设备。近海中小型机动渔船实现隔热舱装置,改善冰藏保鲜能力。进一步提高在广大渔区发展利用本地渔业资源的加工机械,重点研制加工低值鱼、贝藻类熟制品、干制品以及综合利用的机械。发展活鱼运输车、船和冷藏集装箱运输。

(5) 改造水工建筑技术。研制新型防浪堤、围堤、拦沙堤等水工建筑及建设“海洋牧场”所需的各种设备与技术。加速大、中型渔业基地的技术改造,建设必要的深水码头,以适应外海、远洋渔业发展和增加大型渔轮、加工运输母船的需要。改变渔港的落后面貌,使目前全国336处重点渔港中一半以上不配套的达到基本配套,从生产的实际需要出发,严格按照规范建设新的渔港,增加机动渔船泊位。提高对虾、鱼、贝及海藻类增、养殖工程的技术水平。改进内陆水域过鱼设施,完善湖库拦网养鱼设备。

(6) 应用空中遥感技术。渔情测报技术由现场、短期测报向长期测报发展,由近海渔情测报向外海渔情测报发展,由科研试验阶段向推广应用阶段发展,由生物学测报向生物学、工程技术相结合的测报发展,缩小渔情测报误差。

6.加强渔业环境保护，提高水质监测和污染防治技术

(1) 充实水质分析和实验设备，开发水质自动监测和生物监测技术，把握污染动态，预测污染趋势

(2) 开发鱼类中毒诊断技术。

(3) 开展大型工程建设对渔业资源影响的环境评价。与工业、农业、水利、电站、城建、环保等部门协调配合，开发治理“三废”的技术，维护良好的鱼类生态环境。

(4) 推广水生生物的自净技术，使鱼的质量达到食品卫生标准。

(5) 提高养殖水域的自身污染防治技术。

7.引用与推广新技术革命成果，积极开发水产业储备技术

(1) 开发生物工程技术，采用细胞诱变及定向培养、细胞融合、外源DNA诱变、染色体工程、基因工程等新技术，培育增、养殖鱼类新品种，研究草鱼出血病标准诊断试剂设备等新兴技术。

(2) 开发新能源应用技术。根据各地特点，采用太阳能、风能、潮汐势能等进行提水、增温或开展流水养鱼，积极开发利用自然能作为多项养殖机械和加工机械设备动力源的技术。

8.开展生态渔业科学实验，提高多层次利用水体的能力

选择适合的地点作为基地，从理化、生物、人为三要素开展两个良性循环（经济与生态）的生态渔业科学实验，因地制宜，多层次利用水体、能量、物质，生产适销对路的、高质量的水产品，并取得良好的社会效益和生态效益。

9.逐步实现经营管理程序化，提高经营管理水平

(1) 随着水产业向专业化、商品化、现代化方向发展，首先要在宏观控制上建立和加强经营管理手段。要深入探讨水产业内部的增殖、养殖、捕捞、加工、渔业机械、产品运销等各方面的合理结构与合理布局，从社会、生态和经济的整体效益出发制订战略发展目标，编制总体规划、计划，加强宏观指导。同时，加强对环境、资源、苗种、饲料、检疫、渔需物资、产品加工、贮运、国内市场和对外贸易等方面的管理。

(2) 采取公办、民办或民办公助等多种形式，加强水产业的经营管理和技术咨询服务组织的建设，引导水产业的经济实体在国家宏观目标和总体规划、计划的指导下进行经营决策和技术选择，编制生产计划，搞好经济核算，实行科学管理，不断提高本地区本企业的经营管理水平和经济效益。

(3) 在健全渔政、渔港监督管理机构的同时，更新改造现有渔政船只，配备必要的先进仪器设备。

(4) 应用电子计算机技术建立渔业管理信息系统工程，加速渔业管理现代化，并为渔船、渔具、渔机、渔业工程设计的科学运算以及经营管理提供最新手段。

五、保 证 措 施

水产业的技术改造是一项长期而艰巨的任务。在改造的目标和重点选择基本正确的情况