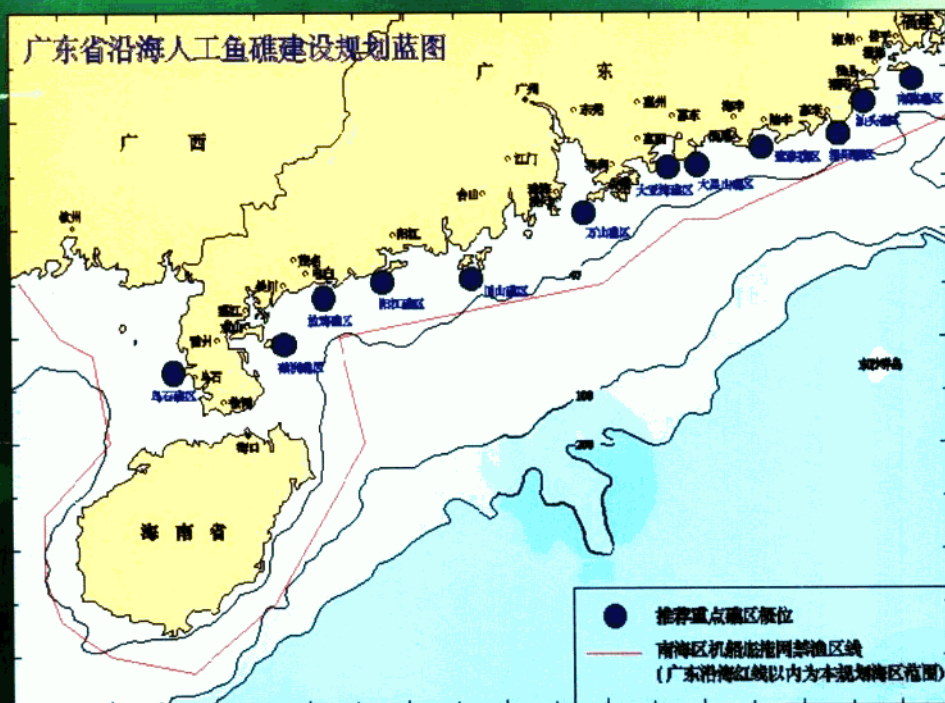


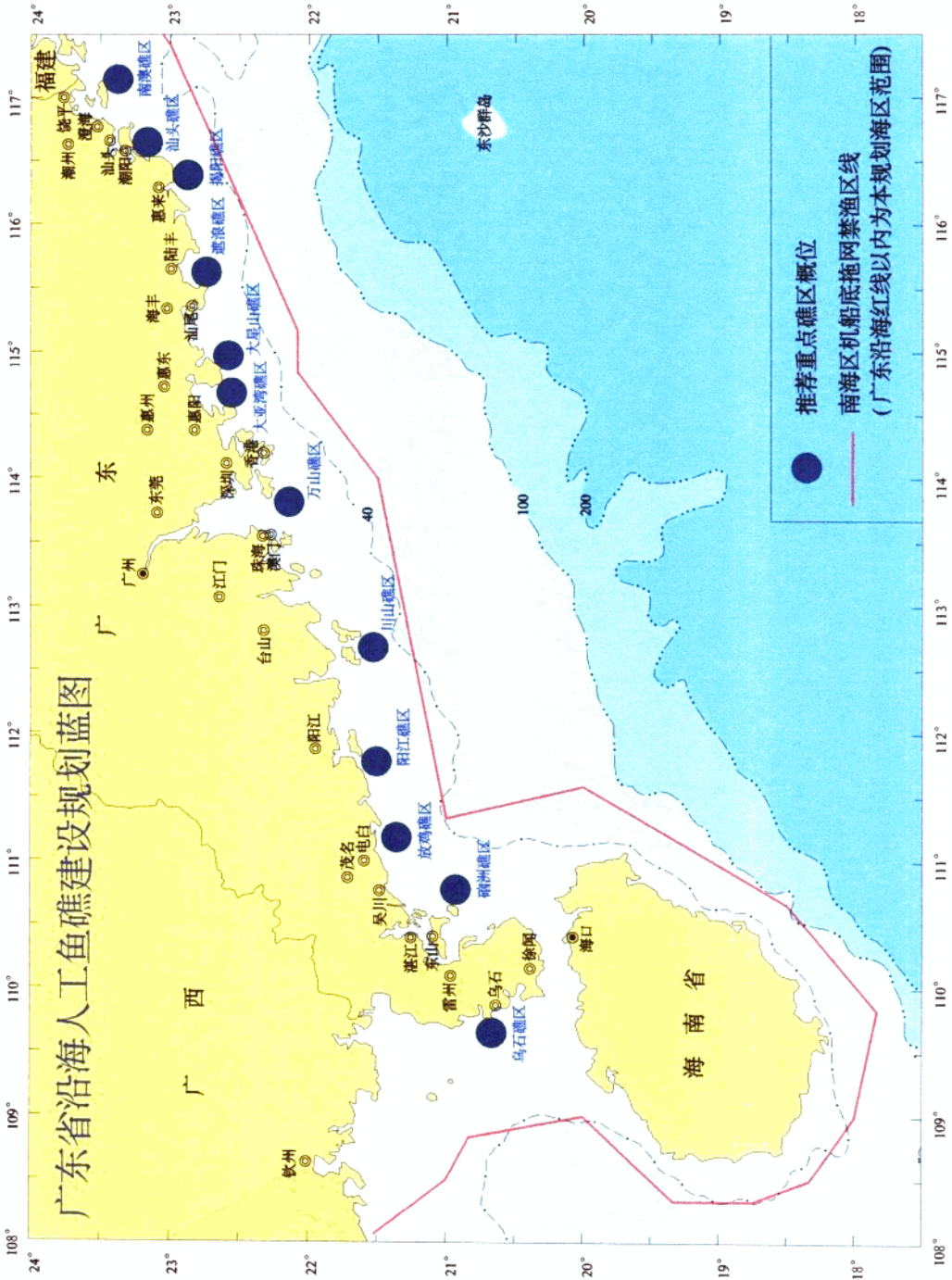
广东省沿海人工鱼礁 建设规划报告书

2001-2010



广东省海洋与渔业局

2000年12月30日





礁区潜水娱乐



幼鱼群体集于沉船鱼礁

广东省沿海人工鱼礁建设规划

组织名单

一、规划领导小组

组 长: 李建设 (广东省海洋与渔业局副局长)

副组长: 刘顺元 (广东省海洋与渔业局助理巡视员)

冯吉南 (广东省海洋与渔业局资环处处长)

陈良尧 (广东省海洋与渔业局海洋渔业处处长)

成 员: 刘思远 (广东省海洋与渔业环境监测中心副主任)

洪伟东 (广东省海洋与渔业局计划财务处助理调研员)

梁 宁 (广东省海洋与渔业局海洋渔业处副处长)

陈一平 (广东省渔政海监检查总队副总队长)

杨伟志 (广东省海洋与渔业局海域管理处助理调研员)

周瑞莲 (广东省海洋与渔业局科技处副处长)

二、规划报告编写组

组 长: 何国民(中国水产科学研究院南海水产研究所 研究员)

副组长: 刘思远

成 员:

广东省海洋与渔业环境监测中心

刘思远 王华接 李辉权 陆超华 王 渊 黄泽强

南海水产研究所

何国民 曾 嘉 邱永松 陈丕茂 梁小芸 林燕棠

杨 吝 杨美兰 黎小国

三、统稿 何国民

四、审核 冯吉南

目 录

前 言	4
第一章 总 论	5
第一节 广东海洋渔业资源现状	5
第二节 规划的依据、原则、指导思想和目的意义	7
第三节 人工鱼礁渔业的历史和国内外研究动向	8
第四节 在广东沿海建设人工鱼礁的必要性	13
第五节 在广东沿海建设人工鱼礁的可行性	15
第二章 规划海区渔业资源本底条件(内容提要)	18
第三章 规划海区的海洋环境(内容提要)	21
第四章 广东沿海人工鱼礁十年建设规划	23
第一节 规划海区范围和礁区的选划	23
第二节 投资规模和建设目标	25
第三节 推荐重点礁区(内容提要)	25
第五章 工程对环境的影响分析	27
第一节 对环境水体的影响	27
第二节 对航道的影响	28
第三节 对渔场的影响	28
第四节 工程事故风险	29
第六章 效益分析	30
第一节 生态效益分析	30
第二节 经济效益分析	32
第三节 社会效益分析	34
第七章 规划实施的主要保障措施	36
第一节 加强领导, 大力宣传	36

第二节	建立法律保障体系，制订管理办法	36
第三节	突出科学技术的作用，建立科技支撑体系.....	37
第四节	重点抓好示范区，以点带面	38
第五节	计划安排好废旧渔船淘汰进度，保证礁体来源.....	38
第六节	建立多元化的投入机制.....	38
第七节	应引起注意的问题	39
总 结		40

参考资料 (略)

图 集 (略)

附件：《广东省沿海人工鱼礁建设规划报告书》专家评审意见

前 言

近年来,我省由于捕捞渔船数量盲目增长,捕捞强度大大超过海洋渔业资源的承受能力,过度捕捞使渔业资源日渐枯竭。底拖网渔船单产越来越低,产品质量越来越差。在无鱼可捕的情况下,大批渔船拥入机动渔船禁拖区内违规拖捕幼鱼,以谋生计。这样更加速我省近海生态环境的破坏和渔业资源的崩溃。目前,广东近海的渔业资源可捕量只有正常情况下的几分之一,大部份渔船无法维持出海生产成本。因此,我省渔业管理当务之急是把捕捞强度大幅度地降下来。计划对部份渔船,特别是底拖网船实行调整一批、转移一批、淘汰一批的政策。这是一次重大的渔业结构调整。

人工鱼礁建设是一项海洋生态环境的修复工程。用人为的方法阻止沿海的拖网作业,以保护幼鱼幼虾,在沿海营造一批小型的人工生态系,提高海域生产力。国内外的实践证明,这是保护海洋生态环境最有效的途径之一。

开展人工鱼礁建设不仅使被淘汰的废旧渔船残值得到利用,同时也可以建造一批人工钓业、笼捕或刺网渔场;被调整作业结构的部分底拖网渔船可以改为从事钓业或改装为游艇,渔船的出路和渔民的就业问题于是得到缓解。建设人工鱼礁的做法不仅可以修复近海生态环境,同时也为淘汰和调整渔船的政策提供了一个“软着陆”的环境,因而是可取的。

广东省海洋与渔业环境监测中心和南海水产研究所编写的规划报告书,连图集共两百余页,内容详实、资料丰富,还有关于人工鱼礁的 VCD 影碟和数据库等资料,基本说明了在广东沿海建设人工鱼礁的必要性和可行性。为缩短阅读时间,特奉上规划报告书的简编本,恳请有关专家和领导审阅指正。

广东省海洋与渔业局
李建设
2000 年 12 月 30 日

第一章 总 论

广东拥有大陆岸线总长 3368.1 公里，占我国大陆岸线总长的 18.7%，是我国大陆岸线最长的省份；沿岸入海江河众多，年总径流量约为 3900 多亿立方米，携带大量的营养物质入海，使沿海的水质肥沃，海洋初级生产力繁盛。广东海域蕴藏着丰富的物种资源，拥有众多良好的天然渔场。据统计，南海北部的鱼类有 1000 多种，虾类有 350 多种，蟹类有 300 多种，贝类有 800 多种，石珊瑚 70 多种，大型藻类 100 余种，鲸豚类 20 余种，海龟 5 种。这充分说明了广东海区水产资源种类丰富多样的特点。广东沿海还拥有海岛 1431 个，岛岸线总长 2414.8 公里，绵延曲折，绚丽多彩，沙滩面积 81.6 万亩，蕴藏着巨大的旅游资源。但是对各类自然资源的开发都需要因地制宜作出科学规划，才能实现可持续利用。

第一节 广东海洋渔业资源现状

建国以来，特别是改革开放以来，广东海洋捕捞渔业取得了长足的进展。1999 年海洋渔业总产量达 355.4 万吨，比 1995 年增长 24.4%；其中海洋捕捞产量 194.5 万吨，年均递增 2.1%，海水养殖产量 160.8 万吨，年均递增 10.7%。但是近年来由于捕捞强度大大超出了渔业资源的承受能力，使渔业资源日渐枯竭。存在的问题主要有：

一、超负荷的捕捞强度及其恶果

据最新渔船普查数据，目前广东拥有机动渔船 60336 艘，2445849 千瓦。其中捕捞渔船 52671 艘，2206665 千瓦。还有港澳流动渔船 4042 艘，1331673 千瓦。而且绝大部份为小型作业渔船，缺乏外海或远洋

作业能力，因而大部分捕捞力量都集中在 60 米等深线以内作业。广东近海渔业的捕捞强度远远超过了资源的承受能力。由于资源总量是有限的，渔船不断增多的结果是摊薄单船拥有的资源份额，以致浅海作业渔船无利可图，甚至能源消耗成本都难以维持。近年来渔船出海捕捞亏损面达 60%以上。

二、渔业资源严重衰退

据农业部项目“南海重点水域渔业资源监测”（南海区渔政渔港监督管理局、中国水产科学研究院南海水产研究所），2000 年 11 月沿海定点拖网试捕结果，底拖网渔业资源现存密度只有正常年份的八分之一。优质鱼类所占比例也只有正常年份的几分之一。可见目前广东近海的渔业资源严重衰退。

过剩的捕捞能力必然会引起过度捕捞，由于不遵循自然规律，必然遭到海洋的报复；于是渔业行为与自然资源之间产生日益尖锐的矛盾。主要表现在种群结构出现异常，各大渔汛消失，渔场环境变迁，单位努力量的产量逐年递减，渔获质量一年比一年差，某些优质种类几乎绝迹，代之而起的是一些质量差、个体小、寿命短的劣质种类。

三、滥捕幼鱼造成恶性循环

除了浅海拖网有破坏资源的作用以外，近年来小型围网渔船滥捕幼鱼的现象也非常严重。其原因是资源日益衰退，渔场环境被破坏，浮水渔汛已多年未见出现，昔日的围网渔场无鱼可捕，为了生计只有把渔网加密，在岸边捕捞幼鱼。在资源处于危机状态下，这种行为等于雪上加霜，更加速了渔业资源的崩溃，造成恶性循环。

鉴于上述广东沿海海洋生态环境和渔业资源的严峻局面，管理部门应当机立断，作出各项决策措施。其中投放人工鱼礁，是修复被破坏的海洋生态环境最有效的措施之一。也是保护与增殖渔业资源最有

效途径之一。

第二节 规划的依据、原则、指导思想和目的意义

一、规划的依据

- 1.国发[1998]36号，国务院关于印发全国生态环境建设规划的通知；
- 2.国家海洋局，海洋工作“十五”计划和2015年长远目标纲要思路，1999年8月；
- 3.广东省海域保护与开发利用总体规划，广东省海域保护与开发利用总体规划编制领导小组办公室，2000年1月；
- 4.粤府[1999]68号，印发《广东省近岸海域环境功能区划》的通知，广东省人民政府办公厅，1999年7月27日；
- 5.广东省“十五”海洋产业发展规划，广东省海洋与渔业局，2000年6月20日；
- 6.广东省海洋生态环境建设规划，广东省海洋与水产厅，1999年8月。
- 7.广东省沿海人工鱼礁建设规划大纲，广东省海洋与渔业环境监测中心、中国水产研究科学院南海水产研究所，2000年10月。

二、规划的原则

- 1.统筹规划，突出重点，以点带面，点面结合；
- 2.因地制宜，一切从实际出发，讲求实效，量力而行，分步实施；
- 3.强化法制保障，实现人工鱼礁建设和管理法制化；
- 4.突出科学技术的作用，实现规划、建设、管理科学化；
- 5.坚持国家、地方、集体一起上的原则，建立多元化的投入机制，多渠道、多层次、多方位筹集建设资金。

三、规划的指导思想

以党的十五届五中全会精神为指导，认真贯彻全省第四次海洋工作会议精神；针对我省沿海渔业生态环境面临的突出矛盾和问题，遵循自然规律和经济规律，以改善近海生态环境、保护和增殖渔业资源为目的，通过调整生产作业布局、发展增殖渔业和休闲渔业，实现渔业可持续发展目标；以重点水域为突破口，把人工鱼礁这项海洋生态建设与经济发展紧密结合起来，处理好长远与当前、全局与局部的关系，促进生态效益、经济效益和社会效益的协调统一。

四、规划的目的意义

海洋是蓝色国土，可用于交通运输、渔业、旅游等多个经济领域；海洋具有巨大的自净能力，可适量用于海洋倾废。总之，现代的经济对海洋的利用是多方面的。此外，海洋在国防方面的利用也是十分重要的。任何一项海洋事业的发展首先必须制订发展规划。本规划编制的目的是为广东近海海洋多项重叠开发中圈出渔业功能区，保证人工鱼礁建设事业有组织、有计划地进行，实现统筹安排和有序建设。达到此目的，将对协调海区的综合利用有重要意义。

第三节 人工鱼礁渔业的历史和国内外研究动向

一、人工鱼礁渔业的起源和发展

1. 人工鱼礁的起源

用人工鱼礁诱集鱼类的渔业方式起源于我国华南沿海。广东渔民很久以前就有过关于沉舟鱼满舱之类的传说。早在我国明朝嘉靖年间，现在的广西北海市（曾属广东省）一带的沿海渔民，就已经利用设置在海中的竹篱诱集鱼群，进行捕鱼作业，并形成了一种古老的“绞缙”渔法。这些竹篱通常是用二十根大毛竹插入海底，在间隙中还投

入许多石块和竹枝、树枝等。实际上这就是最原始的“人工鱼礁”。到清代中叶，广西沿海一带就开始在海中投放障碍物，用以诱集鱼类，达到捕捞目的。传统的“杂挠”和“打红鱼梗”，其实就是现代人所说的“人工鱼礁”。可惜这些世代相传的知识遗产并无文字资料作考证。

2. 国外人工鱼礁渔业的发展

利用投放物体到海中诱集鱼类的方法，在国内外已有几百年的历史，但作为渔业是二次大战以后慢慢形成的；六、七十年代以后开始蓬勃发展。人工鱼礁渔业在六、七十年代开始迅速发展的原因主要是：

（1）人们逐渐认识到人工鱼礁一方面能诱集鱼群，促进钓渔业的发展；同时可以废物利用，废旧车、船、轮胎，拆除的楼房和桥梁的水泥构件、旧门窗、飞机残骸、枯树和其它废物均可选用，一举两得；

（2）六十年代以前虽然也有美、日等国家以相当规模建造人工鱼礁，但并未在世界范围内引起反响。这是由于世界各国海洋渔业捕捞过度问题并不突出，那时人类对于保护地球生态环境的概念是模糊的，直到 1972 年斯德哥尔摩宣言发表以后才有一个比较理性的认识。七十年代出现世界性的渔业资源衰退，人们开始认识到近海底拖网作业不仅破坏资源而更严重的是破坏海洋生态环境；（3）1972 年沿岸国提出 200 海里经济区的管辖权问题，经过长达九年的争议，《联合国海洋法公约》终于在 1981 年获得通过（1994 年开始实施）。各国政府从本国利益出发，制定各项措施，保护自己家门口的资源和生态环境。人工鱼礁渔业是一项在民间流传已久的渔业方式，在这样的历史条件下其优越性逐渐被各国海洋生态学家挖掘出来，广泛应用于海洋牧场化的建设。

美国 1976 年至 80 年代中期共沉放 50 万艘轮船入海作为人工鱼礁。据 1983 年的统计，美国沿海各地敷设人工鱼礁共有 1200 处，参加游钓活动人数达 5400 万人，约占美国人口总数的 1/4；使用的游钓

船只达 1100 万艘，钩捕鱼类产量约 140 万吨，占全美渔业总产量的 35%，占食用鱼总上市量的 2/3，为游钓渔业服务的社会收益达 180 亿美元。日本在五十年代以前就开始利用废旧船作为人工鱼礁，并且规模逐步扩大。1950 年日本全国沉放 10000 只小型渔船建设人工鱼礁渔场。日本政府有计划地投资建设人工鱼礁始于 1954 年。进入 70 年代以后，由于世界沿海国家相继提出划定 200 海里专属经济区，这一形势迫使日本加速了人工鱼礁的建设进程。1975 年以前在近海沿岸设置人工鱼礁 5000 多座，体积 336 万立方米，投资 304 亿日元；1976~1981 年的五年间设置人工鱼礁 3086 座，体积 3255 万立方米，投资 705 亿日元。由于采取人工鱼礁建设这一重大举措，从 1959 年至 1982 年的 23 年中，日本沿岸和近海渔业产量从 473 万吨增加到 780 万吨，在世界渔业资源利用受到限制的情况下继续增加捕捞产量，主要是依靠建设沿岸渔场，其中人工鱼礁渔场起的作用最大。此外，英国、德国、意大利、葡萄牙和前苏联、斯里兰卡、泰国、印尼、菲律宾、韩国、朝鲜、古巴、墨西哥以及澳大利亚等许多海洋国家都在六、七十年代以后陆续动工兴建沿海的人工鱼礁渔场。

3. 我国人工鱼礁建设和试验情况

我国台湾当局为了稳定渔业生产发展，1974 年便开始设置人工鱼礁。至 1999 年设置人工鱼礁区 75 座，投放人工鱼礁 166372 个，总投资折合新台币 13 亿元。香港特区立法会 1998 年 6 月通过议案，五年内拨款 6 亿港元建设香港水域的人工鱼礁渔场；第一期工程耗资 1 亿港元，于 1999 年 7 月完工，现正策划第二期工程。

我国大陆的人工鱼礁建设事业开始于七十年代末。1979 年 6 月，广西钦州地区防城县的水产工程技术人员，在前人生产经验的基础上，首次研究设计和制造了 26 座小型沉式单体人工鱼礁，投放于该

县珍珠港外的白垵岩附近水深 20 米处，这也是我国最早投入人工鱼礁的试验，试验取得初步成功后，1980 年 8 月扩大了试验，设计制造了石块和废船鱼礁、小型钢筋混凝土沉鱼礁、大型浮沉结合型鱼礁、大型沉鱼礁等多种多样的鱼礁，投放的地点也从防城逐步扩展至北海、钦州、合浦等地沿海。

1981 年南海水产研究所在大亚湾投放悬浮式人工鱼礁进行试验（中日合作），同年黄海水产研究所在山东胶南和蓬莱也开始试验。1983 年 12 月，当时的党中央主要领导人批示在沿海扩大投放人工鱼礁。此后，广东（包括海南岛）、辽宁、山东、浙江、福建、广西等省都进一步扩大人工鱼礁的试验和建设规模。农业部主持推广人工鱼礁建设，拨款 300 万元，地方自筹 320 万元；成立了全国人工鱼礁技术协作组（南海水产研究所为组长单位，黄海水产研究所任副组长单位），组织全国水产专家指导各地人工鱼礁试验点进行实验研究。1981~1985 年广东省水产局在南澳、惠阳、深圳、电白、湛江、三亚等县市进行了试点工作，共投放人工鱼礁 4343 个，16140.8 立方米。南海水产研究所作为技术负责单位开展各项研究课题，包括礁体模型的水槽实验，研究各种礁型在海流的作用下流场流态的分布，收集各投礁点的区域水文学与生物学本底资料和投礁后的变化、礁体的集鱼效果以及对改善海底生态环境的作用进行水下录象等。由于人工鱼礁建设需要投入大量的资金，试验工作只进行了三年，全国共投放礁体 8.9 万立方米，试验宣告结束。全国人工鱼礁技术协作组于 1987 年编印了《人工鱼礁论文报告集》和《沿海各省市（区）人工鱼礁工作报告汇编》。鉴于我国改革开放初期的历史条件，在试验工作结束之后未能在全国范围内大规模地开展人工鱼礁建设。但是，试验研究成果，为我国今后重新启动人工鱼礁的建设提供了宝贵的经验和借鉴。

二、人工鱼礁渔业的国内外研究动向

由于人工鱼礁作为一种渔业只是近二、三十年的事。因此，国内外人工鱼礁渔业的研究是渔业研究领域中的一个新的生长点。目前主要的科学研究课题包括：

1.流场效应研究

应用流体力学理论和海洋动力学理论研究礁体周围的流场分布、涡动、扩散效应及其产生聚鱼效果的海洋学机制。

2.人工鱼礁生态系研究

应用海洋生态学原理研究礁体、礁区的生物组成和分布，小型人工生态系的形成机理。

3.人工鱼礁区渔业管理研究

根据不同礁区的生态特点和渔业资源结构特征，制订管理办法；包括规定网具和捕捞方式、限制捕捞量、规定捕捞种类和尺寸（规定不合规格者要放回海里）、资源增殖以及管理体制等。这是一项软科学的研究项目，往往得到决策者们的重视。

在工程应用研究方面主要有：

1.礁区选划模式设计

根据区域海洋学的水文学和生物学特点，提出选点方案和最优礁区布设方案等；

2.礁体模型模拟实验和设计

计算礁体在海流和波浪作用下的应力场和稳性，礁体模型设计等；根据具体投放点的海洋学特征，设计（或选用）礁型，使建成的礁区实用效果优良，礁体稳性大、持久耐用，价格便宜和便于投放等。

3.礁体材料及其效果试验研究

研究不同材料构成的礁体所产生的生态效应及其对环境的影响，

包括混凝土构件、轮胎、铁器石块等。此类研究以开发垃圾资源为主攻方向。

第四节 在广东沿海建设人工鱼礁的必要性

一、21 世纪世界海洋开发的主旋律——可持续发展

经济、资源与环境三者协调发展是可持续发展理论的主题。联合国第一届人类与环境会议提出了人类只有一个地球的新观念，第二届会议进一步提出可持续发展的理论。这些已成为人类的共识。过去以破坏生态环境为代价，无止境地向海洋掠夺财富的经济行为，现今，不仅受到道德的谴责，同时也逐步受到法律的约束。1996 年 5 月 15 日，八届全国人大第 19 次会议批准了《联合国海洋法公约》在我国实施。这就表明，保护海洋生态环境已成为维护法律尊严的行为。《中国海洋 21 世纪议程》指出“建设良性循环的海洋生态系统，形成科学合理的海洋开发体系，促进海洋经济持续发展”这是我国海洋发展战略之总体目标。广东是我国的海洋大省，在保护海洋生态环境方面作出表率很有必要。

二、广东近海生态环境已被破坏，必须采取修复措施

目前广东和港澳拥有捕捞渔船 5 万 6 千多艘，总功率 350 多万千瓦，捕捞强度成倍超出海区渔业资源的承受能力。由于渔船数量失控，过度捕捞导致渔业资源日渐枯竭，单船产量逐年下降，渔获质量一年不如一年；一些优质鱼类几乎绝迹，代之而起的是一些个体小、寿命短的劣质种类。这就表明，广东近海的海洋生态结构已经遭到严重的破坏。据 2000 年“南海重点水域渔业资源监测”资料，广东近海渔业资源平均密度只有正常年份的几份之一，形势十分险峻。

由于资源枯竭，渔船无法维持出海生产成本。近年广东海洋捕捞

渔船亏损面达到 60%以上。在没有成鱼可捕的情况下，渔民把渔网加密，进入幼鱼保护区违规作业，以谋生计。目前，广东沿海一带渔船进入禁拖区违规作业现象非常普遍；电、毒、炸鱼行为有增无减。因此，破坏近海生态环境的渔业行为还在不断加剧。在这种情况下，单靠渔政执法难以控制局面，必须实行重大的渔业结构调整措施，大幅度降低捕捞强度，敷设人工鱼礁阻止违规底拖网作业，修复近海海洋生态环境，朝着海洋牧场化方向发展，实现渔业资源的持续利用。

三、降低捕捞强度必需有个“软着陆”的实施环境配合

控制捕捞强度可通过休渔、划定禁渔区、调整作业结构和网具限制等多种措施来实现。根据我国新的《渔业法》要求，广东也将逐步实行限额捕捞制度。事实上广东过去实行的各种控制捕捞强度的措施都收到一定效果，在建国以来渔业发展的各个阶段起到稳定局面的作用。但是，各种措施都必须根据不断变化的实际情况进行调整。

针对近海渔业资源面临的严峻形势和目前渔船大量过剩的实际情况，我省将对部分渔船，特别是底拖网作业渔船实行“转移调整淘汰”六字方针。转移一批功能齐全的渔船到外海渔场生产，调整一批底拖网作业船从事其它作业，淘汰一批最残旧的渔船。这是一次重大的渔业结构调整，必须同时实施配套的政策，解决渔船出路问题和渔民就业问题，谋求实现平稳过渡。

开展沿海人工鱼礁建设，可将过于残旧而被淘汰的渔船作为礁体沉放于沿海选定的点，营造人工鱼礁渔场。这样，既能阻止违规的底拖网作业又可为其它作业类型（刺、钓、笼捕等）创造优良的作业场所，对被调整作业类型的渔船来说是一个很好的出路。此外，人工鱼礁建设还可以使被淘汰的废旧渔船残值得到利用。

如美国等一些国家，一直把人工鱼礁渔业融入到旅游业中去，发