

福建省渔业机械化区划报告

福建省渔业区划办公室

一九八四年十二月

福建省渔业机械调查和区划报告目录

一、福建省渔业机械化区划·····	本专业组(1)
二、福建省机帆渔船甲板机械配置与发展的研究·····	施能阍、陈扼西(33)
三、福建省捕捞渔船动力的现状及发展意见·····	林成景(54)
四、厦门海洋渔捞公社渔业机械化现状和展望·····	刘惠生、林成景、陈扼西(65)
五、福建省渔业机械化科技人才培养的探讨·····	刘惠生(80)
六、福建省群众渔港的现状与意见·····	郑玉芸(89)
七、福建省机帆渔船现状及今后发展意见·····	陈文生(105)
八、福建机帆渔船主机选型问题探讨·····	黄友龙、林成景(115)
九、福建省紫菜加工机械化的现状和今后发展的意见·····	陈木荣(125)
十、福建省渔业冷藏链的现状和发展方向·····	张建一(132)
十一、福建省渔业电子仪器的现状问题和建议·····	张秉章(139)
十二、福建省养殖机械现状与今后的设想·····	吴宝逊、沈如吉(147)
十三、福建省水产造船工业概况·····	苏清标(158)
十四、福建省水产加工机械化现状和今后发展意见·····	陈木荣、杨积庆(166)
附件一：微型计算机在渔业机械化调查统计业务中的应用·····	林瑞镛(173)
二：福建省渔业机械化区划专业组工作总结(附成员名单)·····	连文炎、刘惠生(179)

福建省渔业机械化区划

概 述

福建省位于我国东南沿海，渔业生产历史悠久，是我国主要渔业省份之一。

建国以来，福建省的水产事业有了较大发展，一九八〇年全省水产品总产量达942·62万担，比一九五九年增长5·9倍；渔业总产值达3·89亿元^[1]比一九四九年增加8·9倍，其中海洋捕捞增长近十倍，海水养殖增长3·5倍。淡水渔业增长16倍。一九八三年水产品产量达121·24万担，占全国渔业产量的11·1%。随着渔业经济和科学技术的发展，渔业机械生产的技术也有了较大的发展，在党的领导下，由于广大科技、生产人员的努力，渔业机械化已建立了初步的基础。全省一九八〇年有渔船、渔机、仪器工厂30多家，渔轮70多艘，海洋机帆渔船7757艘。各种捕捞机械设各2100多台。探鱼仪1500多部，其它电子仪器1300多台。我省渔机科技教育起步较早，曾编著福建省渔船图册。在实现渔船动力化，提高渔船性能，推广普及立式绞机和垂直式探鱼仪等有较重大的科技成果。并研制成功小型水平探鱼仪、脉冲赶鱼机、水产干品水份盐份测定仪、电栅栏鱼装置、平板冻结机、船用冷冻机、弹子锚等渔机仪器成果产品，培养了5000多名水产大、中专科技人才。目前全省渔机科技队伍拥有470多人，正为开创我省渔机现代化新局面而努力工作。但是，我们必须清醒地看到，渔业机械化发展还很不平衡，总的水平还比较低，与当前渔业经济发展的形势还不相适应，与国内先进省市相比还有较大的差距。为了更加有计划、有步骤地进行渔业技术改造，实现福建省渔业机械化，我们在调查研究的基础上，制定了本区划。

一、我省渔业机械化的主要成就

1. 机动渔船从无到有，发展迅速，捕捞机械和渔航仪器也有了相应的发展。福建省机帆渔船开始于一九五六年，至一九八〇年全省已拥有各种类型海洋机帆渔船7757艘，167, 448吨。385, 070马力。在海洋捕捞生产活动最集中的沿岸近海渔业区，基本上实现了渔船动力化。机帆船围网和机帆灯诱围网的绞纲，起鱼已普遍采用机械。全省共拥有立式绞盘2093套，对流网、延绳钓、围网、拖网等作业都作了一些机械的研制推广和技术引进的工作，如悬臂式吸鱼泵、悬挂式围网起网机、舷侧式滚筒式起网机、流网起网机、自动鱿鱼钓机和延绳钓起线机等。我省现有小型垂直鱼探仪1502台，对讲机1096台，收发报机297台、定位仪86台、导航雷达30台。机动鱼船的发

展对增加产量、保证安全、扩大捕捞区域，提高鱼货量都起了较大的作用。1980年我省海洋捕捞量已达686.04万担。占全省水产总量的72.78%。

2. 养殖机械有了一定程度的发展。福建省海岸线长，水域辽阔，十米等深线以内的浅海面积619万亩，滩涂面积282万亩，还拥有五十多万亩淡水养殖面积。建国以来，养殖机械有了一定程度的发展，在池塘养殖机械和水产运输机械的推广应用方面有了较显著的成绩。至一九八〇年底，我省已拥有清塘，排灌机械150台，功率1192马力，增氧机械499台，功率782马力，饲料加工机械94台，功率564马力，运输、动力机械122台（辆、艘），功率3954马力。海水养殖运输船只6436艘，12,408吨，5944马力。紫菜收割机十多台，此外还从日本引进电捕虾器2台，耕耘机一台，还有一些孵化、育苗设备、滤池、沉淀池、水塔、调温设备、温室、灭菌装置等。但总的说，养殖机械还处于起步阶段。

3. 水产品加工冷冻机械品种增多，加工保鲜状况有了一定改观。至一九八〇年全省拥有水产冷库19座，冷藏量达17,340吨，日制冰能力752.8吨贮冰库13,915吨，冷藏车8辆。闽江制冷设备厂已能自制渔轮及机帆船平板冻结机用制冷机组。本省鱼货保鲜以加冰为主，初步改变保鲜靠加盐的状况。在水产品加工机械方面，三沙渔业公司拥有日产12吨水产罐头厂一座，各类机械43台。全省有水产烘房19座。鱼糜加工机械27台，紫菜加工机械101台，海带综合利用厂三家，各种加工设备35台。

4. 渔港、码头、避风港的建设。一九七一年以前福建省由于对台斗争形势的影响。沿海基本建设很少。渔业后勤设施比较落后。一九七一年以来有了较快的进展。目前全省已投入使用的码头有2,686米，已建和在建的避风港六十二处，防波堤总长13,077米，码头和防波堤分别是一九七一年的86.47倍和13.86倍。大部分沿海渔业县已有了避风港，渔业生产条件初步改善，风灾损失减少。海港码头起重机14台共85马力，碎冰机15台，229.8马力。

5. 渔机工业有了一定的基础。我省沿海有渔船，渔机仪器工厂30多家。其中渔轮修造厂20多家，能生产一般渔船甲板机械的20多家。制造过渔船液压甲板机械的有四家，有二家水产电子仪器厂，每年约生产小型垂直探鱼仪，挂机的动力机械厂外，国营渔船修造厂也有相当的造船造机能力。还有社队小型船舶修造厂78处，在沿海各主要渔港和大的渔业公社和大队也都有一定的修造船能力。

6. 建立了一支渔业机械化的科技，教学队伍。我省水产教育起步很早，爱国华侨领袖陈嘉庚先生创办的集美学村至今已有七十年历史。他早年办的水产航海学校已培养出大批水产专业人才。全省现在已拥有一支总计470多人的从事渔业机械的科研，生产和教学的科技队伍。集美水产学校历史悠久，为我省和全国培养了许多人才。目前没有轮机，电讯等与渔机有关的专业。七二年开办的厦门水产学院设海洋渔业，水产品加工和渔业机械三个系。其中与渔业机械化有关的专业有渔机、电子、渔船动力、水产品加工、制冷等五个。还设有渔业管理干部分院，培养渔业企业管理干部，面向全国也为全省培养人才，省水产厅还办有干部和技工学校。全省还有水产职业学校18所，可以说全省已初步形成了大学本科、专科、中专和干部培训班等多层次的教学体系，可以为本

省源源不断地培养渔业机械化建设人才。

二、渔业机械化存在的主要问题

1. 小型机帆船盲目发展, 数量过多。沿岸渔业区捕捞强度越来越大, 而渔船吨位越来越小, 马力不足。船舶性能, 网具等多数还不能适应外海作业, 作业方式和捕捞品种单调。渔获物越来越小, 而外海渔业资源还未能充分利用, 捕捞机械品种单一, 除了立式绞盘外, 其它机种均未推广使用。捕捞作业中最繁重的起网操作目前仍主要靠人力, 起网、起鱼手工操作不仅劳动强度大, 不安全, 而且影响生产率的进一步提高, 一般灯围渔船只配有绞盘而无钢丝绞车, 无法兼作拖网, 拖网船的绞盘布置又不适合围网, 流网船大部分未配置起网机械, 钓作业基本上还无机械可用。

本省渔业电子仪器的数量和品种还很少, 规格也不多, 装备水平比较低。助渔仪基本上是东方红——3型垂直探鱼仪, 其它类型的探鱼仪尚在试用。导航仪器在我省机帆船渔船上还未普遍使用, 除省属单位外, 现有渔船大多数没有导航设备, 定位仪的使用还处于推广阶段, 导航雷达也只有个别单位在试用。

2. 养殖机械化程度还很低, 全省共有池塘养殖面积87,500多亩, 养殖机械总功率才6309马力, 平均每亩池塘只配备0.07马力的机械, 湖泊、河沟、水库机械的配备使用则更少。全省几个较大的水库还缺乏机械化装置。在现有的养殖机械中, 以运输机械所占比重最大, 其次是排灌, 而且不少机械本身还不是用以直接为提高单产服务。现有的饲料采集, 加工机械和增氧机械的数量, 质量以及其动力比例还远远不能满足需要, 机械化发展程度不平衡, 空白点多。全省约有廿个县基本上还没有什么养殖机械。绝大部分地区使用的机械还是单机, 尚未配套。

在浅海、滩涂养殖机械方面, 除了海水养殖作业船只外, 其他作业机械很少。一九八一年已开发的滩涂养殖面积仅30.2万亩^[2]。而且基本上靠手工作业, 劳动强度大, 效率低。养殖机械化工作尚未引起普遍的重视, 科研机构在这方面投入的力量不多。本省自己生产的养殖机械品种规格少, 数量也不多。

3. 保鲜冷冻设施不足。加工机械还较落后, 我省海上保鲜措施不力, 国营渔轮目前供冰尚有保证, 而作为我省渔业生产主体的机帆船。尚缺乏保鲜设施, 渔汛期供冰不足, 许多渔船无法带冰出海, 影响了鱼货质量和渔业生产的发展。每年约有10~30万担鱼货变质。

我省冷加工能力同渔业生产的需要还有相当大的距离。一九八一年冷藏容量仅占当年海洋捕捞总产量的5.67%。全省水产品收购量每年在20万吨上下, 而冷藏容量只占收购量的10%左右, 而且全省冷加工能力主要集中在福州和闽东, 冷库的配套和布局不够合理, 造成现有冷加工能力不能充分发挥。一九八一年全省水产冷库利用率最低的仅15.5%, 有些冷库因无鱼货而连年亏损。有些地区则有鱼货而无冷库。

我省加工机械很薄弱, 以紫菜加工为例, 不仅机械数量少而且不配套, 尚难满足生产的需要。在四大机——切洗机、制饼机、脱水机和烘干机(设备)中, 除切洗机可满足生产需要外, 其余三种均远远不能满足生产的要求, 致使紫菜加工大多数仍采用手工

操作、自然滴水和自然晒干等方式,严重影响产品的产量和质量。

4. 渔港建设仍适应不了渔业发展的需要,目前我省平均每艘渔船只有码头长度0.338米/艘,低于全国平均数,渔船避风条件虽有改善仍远远不能满足要求,渔业专用码头设施还较差,鱼货装卸和鱼船装冰的机械化程度很低,不少地区仍靠肩挑人抬,耗损很大,效率也很低,渔港的维护管理还不够完善,渔港建设的计划性较差,经济效益也较差。

5. 渔机工业发展不平衡,管理制度不健全。

我省渔机工业虽有一定规模,但技术力量仍较薄弱,产品的品种少,型号杂,不配套,大马力渔船主机主要靠外省供应,技术管理不健全,造价较高,竞争能力不强,经济效益尚待提高。

6. 渔机科研机构尚不健全,我省目前从事浅海、滩涂和淡水养殖机械化研究的力量很薄弱,开展的研究工作还不多,水产品加工机械的研究力量也感不足。渔机的研制推广和技术改造等方面,虽已取得一些成果。但多数仍处于试验、研究和开始推广的阶段。这几年,从国外引进的紫菜加工机械和机械化养鱼设备,还处于探索、消化阶段,全省渔机科研力量的通力协作还不够。

三、我省渔业机械化发展的途径和主要措施

我国当前发展的方针是:“合理利用资源,大力发展养殖,着重提高质量”。我省渔业机械化的发展,应从我省渔业的实际情况出发为这一方针的实施作出贡献。

1. 指导思想和分区原则

要加强对我省渔业机械化工作的领导,从思想上重视渔业机械化与渔业经济发展的密切关系。没有渔业经济的发展,就没有渔业机械化;没有渔业机械化也就不可能有渔业经济的高速发展。

渔业机械化的发展要和渔业经济的发展相适应,要立足于当前又要面向未来。当前我省渔业生产力低,资金不足,从事渔业劳动人口多,渔业机械化和半机械化要同时并举、机械和人力要相结合、渔机产品要实行大、中、小并举的方针。既要重视那些投资少,见效快,收益大的中小型机具,注意满足实行责任制后,个体户、专业户对渔机产品的需要,又要重视有计划地研制和引进一些先进的渔业机械。我省地处沿海,实行特殊的经济政策,在渔业机械化发展上,要重视引进、消化和移植的工作。

要十分注意渔业机械化发展的经济技术论证工作,在讲究经济效益的前提下,因地制宜,有选择、有重点、区别先后,逐步实施,在渔机区划的基础上,制定出近期计划和远期设想。

根据我省渔业机械化的自然条件,渔业生产情况以及经济技术条件。本区划的分区原则是以类别区划为主,地域区划为辅。将全省的渔业机械化划分为:(1)淡水养殖机械化区(2)海滩涂养殖机械化区。(3)海洋渔业机械化区,对于渔业制冷,加工机械化作为专门问题予以区划,在每一个区内,再考虑一些地域性的差别进行论述。

2. 发展渔业机械化的主要措施意见

基于对我省渔业机械化现状和存在问题的总体分析,我们认为,发展我省渔业机械化的途径和主要措施有以下六个方面:

(1)积极调整海洋机动渔船的品种及渔具渔法,为合理利用资源服务,要把整个海洋渔业的发展当作一个整体,从渔场资源的调查,渔具渔法的选择,到各种渔船队的品种规模的决定。海上保鲜和渔港装卸,加工冷藏直至市场销售作为一个系统工程加以周密的技术经济论证,从而决定出我省合理利用资源的近期和远期沿岸、近海、外海各种机动渔船队的品种和发展控制数,对现有的渔船和渔具渔法进行调整。

当前要重视对节能渔法、节能渔船、多用途渔船和节能渔业机械的研究,力求提高鱼油比值,提高经济效益,合理地利用各种海洋资源。

在调整渔船品种的基础上,抓紧对渔船及其主机的选型定型工作,进一步改善渔船性能,提高抗风能力和续航力,以适应向外海渔场发展的要求。

逐步改善海洋渔业的技术装备,在引进先进的助渔、导航、通讯仪器的同时。抓好仪器生产厂的技术改造,提高产品的更新能力和省内助渔导航仪器的自给率。根据我省今后渔业生产的要求。充实和加强对各种渔法的捕捞机械的研制和生产,对现有机帆渔船甲板机械配置进行改造,以适应发展外海作业的需要。

(2)重点发展养殖机械,为大力发展养殖生产服务,水产增产的潜力主要在养殖。要通过提供机械化设备,大力发展我省的水产养殖业,要统筹规划,放宽政策和集中力量研制省内通用的淡水养殖机械和浅海滩涂养殖急需的机械设备,认真做好机械化养鱼的示范、扩大、推广工作。

江湖水库要提高渔船动力化和捕捞机械化水平。实现水库赶鱼、下网、起网、称量、运输机械化,在池塘精养区。通过技术引进,大面积推广使用增氧机、挖塘机、饲料粉碎机、清塘机、投饵机等机具。有计划地引进一些鱼苗、活鱼运输车辆、研制各种水质监测仪器,完善各种赶鱼,捕鱼设备,今后还可考虑引进和研制饲料加工技术及设备,引进和研制高密度人工控制养鱼工厂的成套设备。

浅海滩涂养殖机械应以提高劳动生产率,有利于提高苗种供给能力和促进养殖技术的发展为目标,研究和推广海滩涂耕耘机及配套机具。各种贝类、藻类的采捕开壳机具,积极发展鱼虾养殖人工育苗设备及有关设施,并大力发展鱼虾饲料机械设备。养殖机械的发展也要大、中、小并举,讲究经济效益,使渔民买得起,用得上,见效快。

(3)加快发展保鲜设施,重视各种加工机械的研制和发展

首先要大力开展海上保鲜技术的研究。针对各种作业方式,推广和完善各种行之有效的保鲜方法,全面推广渔船增设隔热鱼舱的成果。新建渔轮有条件的要设置制冷设备,尽快提高渔港渔区的供冰能力,切实保证渔船用冰,在沿海渔区要多建小型冷库。尽快使冷库分布符合生产的实际需要。渔区冷库应优先发展供冰能力,设计为低温冷藏和贮冰两用库。大力支持沿海渔区社队集体办小冷库。扩充完善水产制冷设备制造厂。大力发展各种船用制冷机械设备,研制适用于水产品销售网点的冷藏设施,冷藏柜台,完善渔业冷藏链,发展冷藏车,发展冷冻小包装食品,开展水产品的综合利用。

集中力量,研制和推广我省当前急需的水产品加工机械,组织对加工机械的选型定

型，及定点生产，并力求将现有的设备配套，积极研制各种鱼肉熟食加工品的原料处理及加工机械，开展水产干制品加工设备利用的研究、研制、引进和发展各种水产加工食品的原料处理、加工、成品消毒、检验、包装和成套设备。

(4)统一规划，切实加强渔港建设的步伐，要抓住重点，对我省年产量万吨以上的十二个县市。要逐步建成各自配套的渔港。对群众渔港的建设要加强技术指导力量，坚持“自力更生，民办公助”的方针。要努力降低渔港工程的建设成本，对建成的渔港要加强综合管理，对渔港的水域和陆域作出全面规划，统一安排，健全规章制度。

要逐步地提高渔港的装卸机械化水平，研制和装备适于大、中、小渔港需要的高效率的鱼货装卸机械和输送线，提高装卸率，减少鱼货损耗。

(5)加强智力开发，进行人才预测，实行多层次和各种形式的办学，更多地培养渔机人才，继续提高渔机科技人员在水产科技队伍中的比例，对各种技术岗位的人员，要提出明确的技术要求，进行合理定编，当前除了由大学、专科、中专培养渔机人才外，还要十分重视对在职科技人员和生产人员的培训工作，可筹建水产人才的培训中心，尤其要加速渔机管理人才的培养工作，据初步估计在一九九〇年之前我省尚需渔机专业人才470人左右，从一九九〇——二〇〇〇年尚需800人左右。

(6)充实加强渔机科研机构，重视对养殖机械的研制工作，统筹规划全省的渔机科研项目，充分利用科研机构，院校和生产单位三方面的研究力量，组织重点攻关，对于已取得的渔机研制成果要加速推广工作，必要时在经济上给予资助，使科研成果及早变为生产力，我省目前从事浅海，滩涂和淡水养殖机械化研究的力量不足，应予加强。

第一部分 浅海滩涂养殖机械化区

一、浅海滩涂养殖条件及优势

我省浅海滩涂总面积6,120平方公里。除去垦区外，现有滩涂总面积为282万多亩。浅海总面积为619万亩。海岸外侧岛屿星罗棋布，有50多万亩可供水产增养殖。河口区水质肥沃，饵料丰富，滩涂底质以泥沙和沙质居多。本省地跨中亚热带，气候温暖，终年无严寒酷暑。具有养殖鱼虾贝藻增优势。福建历来以养殖缢蛏、牡蛎、花蛤、泥蚶“四大贝类”著称，鲍鱼等“八大珍品”齐全。本省浅海滩涂已养殖的海带、紫菜、泥蚶、文蛤、缢蛏、牡蛎、对虾、青蟹、尼罗罗非鱼等14种。正在试养的有扇贝、乌鲷、西施舌等7种。近年来养殖生产水平较稳定，并逐年增长，但浅海、滩涂资源远未充分利用、潜力很大。

1. 据一九八二底统计，全省浅滩已养殖总面积长39万多亩，占现有滩涂总面积的13.95%，（养殖滩涂实际占地面积为78.7万亩），利用率低，且各地差异较大，厦门市利用率达18.24%。福州市只有2.79%，全省浅海养殖面积不到8.4万亩，利用率更低只占1.35%，宁德地区利用率最高，为3.29%，而福州市基本未利用。此外，全省有24万亩可供水产增养殖的垦内水面、也只利用5.79%。

2. 各地区主要贝藻类平均单位产量相差悬殊,以缢蛏为例:龙溪地区平均单产高,为33.4担/亩;宁德地区最低,为12.71担/亩。但该地区的连江县晓澳公社却是大面积高产,1982年缢蛏养殖面积3,573亩,单产25.7担/亩。1983年养殖面积扩大到3,819,单产则提高到33.54担/亩。

3. 苗种生产具有一定规模,但还存在苗种供应紧张和不稳定的状况。从而影响养殖生产的进一步发展。例如蛎苗,本省主要由宁德、福清、晋江三个县供应。各地区蛎的产量往往随这三个县蛎苗供应量的变化而产生波动。

二、浅海滩涂渔业机械现状

本省浅海滩涂养殖所用的机械设备主要由三方面组成:

1. 运输和管理船只:

无动力船: 5,984艇。 10,181吨;

动力船: 552艘。 2,227吨。 5,944马力。

无动力船绝大部分小于5吨,动力船则主要是5—10吨,这些船只主要分布在宁德地区,该地区占全省无动力船一半以上,动力船占绝大多数,其次是莆田地区,再次是晋江地区和厦门市(该市基本上是无动力船)。

此外,还有船尾挂机,挂桨共54艘,317马力,主要分布在莆田地区。

2. 育苗设施:

(1)海带育苗:本省海带主要由省属三沙渔业公司育苗室,连江筱埕水产综合场和莆田平海海带育苗室三个单位供应。这些育苗室设备通过制冷系统控制水温基本成套,共投资615万元,占地约3万8千平方米,车间面积1万平方米,供电能力1,430千瓦。可产海带苗14.5万片,年产值147万元。

(2)紫菜育苗:一般分散由生产大队或专业队承包,主要设施就是沉淀池,水泵或抽水机供水系统和育苗池。

(3)贝类育苗设施:机械化设备很少,与紫菜育苗情况相似。

3. 对虾养殖及育苗设施:

本省约有二十个对虾养殖场,六个较大的对虾育苗场,对虾塘约1.3万亩。对虾产量近四千担,绝大部分出口,最大对虾养殖场是福清北垵对虾养殖场,该场从育苗,养成到活虾冷处理、包装,具有完整的生产流程,设施也基本配套。设备由日本提供,有拦网围养设施、耕耘机、电捕虾器、冷冻机、冷库、备用柴油发电机、沉淀池、过滤池等供水系统,空压机充气增氧系统以及一座化验室,一座育苗室,其次是漳浦对虾育苗场和厦门对虾育苗场,工艺流程比较完善,都有充气或增氧设备,前者还有备用发电机组,其它养虾场、育苗场一部分有几台充气或增氧机,另一部分则没有,只有一些水泵、抽水机及一些管理船只、机动运输车辆。

4. 紫菜收割机十多台,由日本进口,作业时需在小船上,该机不适用于本省紫菜收割,全部闲置,有的已损坏。

5. 滩涂整埋机:长乐曾购买一台浙江海宁生产的翻埋机,不适用,已长期搁置,

省农机研究所正在研制，已造出一台样机，处于试用改进阶段，龙海的翻埕机样机已通过产品鉴定，但均未投入正式生产。

三、存在问题

1. 浅海滩涂机械化程度极低，本省可供养殖的浅海滩涂面积广阔，居全国第二位，但现有的养殖机械数量之少，品种、规格之短缺与之很不相称，贝、藻类养殖至今基本上仍靠手工作业。劳动强度大，工效低，属于典型的劳力密集型作业方式，要发展浅海滩涂养殖业，扩大利用养殖面积，光靠人力是很难实现的。

2. 除运输管理用船只车辆外，有一部分浅海滩涂养殖机械不好或很不好用。

例如从日本进口的紫菜切割机经本省试用发现。因本省养殖港湾常有风浪，切割头工作很不稳定。收菜方式也与日本不同，因此普遍认为该机不适用。

又如翻埕机，过去从浙江海宁购得一台，在长乐梅花公社蛸埕试用，工作不稳定，质量差，达不到翻埕要求，而搁置不用。

3. 浅海滩涂养殖机械研制难度很大，由于海水涨落，风浪冲击、以及港湾、滩涂地形复杂，差异性大。养殖方式也各不相同，加上养殖生物的某些特殊生活习性，对机械提出了一些特殊的要求。研制耗资大，周期长，不易达到实际生产的要求。且现在的生产体制改革，实行承包制度，渔区劳力资源充足。某些地方对机械的要求不迫切。这些问题限制了养殖机械的研制与成果推广。

4. 对虾配合饲料颗粒加工机械缺乏，虽然本省有的高等院校已研制出对虾配合饲料，但目前各养殖场大多数仍采用鲜活饲料现配现喂，饲养效果差。

养虾池和虾苗池未普遍应用增氧技术，多次发生对虾和虾苗因缺氧而窒息死亡的事故。

全省最大的福清北垵养殖场，养殖面积大，设备比较先进。但因原设计存在一些问题，如金属围栏设备受海水腐蚀，既不能防止敌害，又不能防止虾苗逃逸，幼虾部分配合饲料要从日本进口，成本高。因此，该养殖场目前处于半停顿状态。

5. 多数育苗池设备简陋，基本上是池子加水泵，大部分操作靠手工，效率低。

6. 浅海滩涂养殖机械化未引起普遍重视，一些水产科研单位未能将它当为一个重要课题来对待，没有组织有力的攻关队伍。因此，这方面科研成果不多。

四、发展浅海滩涂养殖机械化的意见

为逐步实现这方面的机械化，首先要着眼那些劳动强度大，工效低的手工作业，如翻埕，收获等生产环节，其次要重视人工育苗机械化，弥补苗种供应不足，保证生产稳定发展。同时，还要抓对虾养殖和网箱海养机械，扩大经济鱼虾的生产，增加外汇收入。

1. 各级水产部门都应重视浅海滩涂养殖机械的研制和推广工作。浅海滩涂养殖机械化是一门多学科的边缘科学，它涉及到生物、养殖、机械、电子等多方面技术。因此，有必要成立专门的养殖机械研究机构，组织起各有关方面专业技术人才，一方面统一研究本省浅海滩涂养殖机械的发展方向、规划、选择课题。另一方面组织力量按专题

进行协作攻关。由于这方面课题难度较大，应给予充分的时间和必备的条件。同时，要重视国内外科技情况的搜集，组织专业人员外出考察，并适当引进一部分适合于我省养殖条件的先进技术和设备，进行仿制和改进。

对已处于研制出样机的滩涂翻埋机、耕蛤机、收蛭苗机、应使其早日达到能满足实际作业的要求。然后组织鉴定，并安排生产，起蛭机难度大，必须组织专题研究。

3. 牡蛎是我省“四大贝类”之一。苗种易于解决，是浅海滩涂的养殖重点，为向浅海区发展，不但应研制插养的机械设备，而且应研制垂下式养殖设备。同时应研制采蛭机械，以适应养殖业的发展。

4. 研制适合本省养殖方式的紫菜收割机，以适应本省紫菜养殖业的发展。同时，要着手研究紫菜养殖网帘升降设施。使紫菜养殖发展到浅海水域，大面积扩大紫菜生产。龙海试制的紫菜喷孢子水机械（又称紫菜采苗机）代替人工泼洒孢子水，工效高，附苗均匀，经进一步完善，可用于较大面积的紫菜养殖生产。

5. 由于海带近年来滞销，生产受限制，产量波动。随着海带加工技术的发展，其养殖规模必将进一步扩大。抓海带养殖机械化首先要推广应用打桩机和起桩机，根据浙江省经验，一台12马力柴油机带动的打桩机打桩，工效比人工打桩提高3.46倍。而起桩机起桩，工效可提高5倍。此外，还要研制夹苗机。省外现有的夹苗机性能较差，夹苗效果不好。

6. 加速发展工业化育苗设施，连江筱埕水产综合场综合育苗能力强，设备基本配套，设施利用较充分。应进一步完善筱埕水产综合场，三沙渔业公司育苗室和平海海带育苗室的综合育苗设施，发挥其潜力、并在厦门、龙海、福清、东山等地逐步建立这类综合育苗场。

随着贝类人工育苗研究的开展，在缢蛭、花蛤、文蛤、扇贝、泥蚶、鲍鱼等主要养殖区逐步兴办人工育苗室，以解决贝类苗种供不应求的矛盾。先抓水质处理系统和苗种培育系统机械化，再实现单细胞藻等饵料培育系统的机械化。

7. 发展对虾配合饲料，颗粒饲料加工机械和养虾池增氧设备、在对虾配合饲料研究的基础上，可在厦门、霞浦、龙海建立对虾配合饲料加工厂，并可采用SLD—Zj300型对虾配合饲料加工机组。社队养殖场可以配备SLD—Zj200型，SLR—50型等较小型对虾配合颗粒饲料加工机械，为了提高对虾养殖密度，还应实现养殖池增氧化。目前，对虾养殖池多采用充气增氧。用空压机或鼓风机为气源，接砂滤头或微孔塑料管进行增氧。对于百亩左右大虾池，可使用增氧船，小水面池塘也可用射流式增氧机。

应办好福清北垵对虾养殖场，使它成为对虾养殖和育苗基地，并从中获取机械化经验，科研部门应帮助养殖场充分利用场里的各项机械设施，改进其不合理部分。

8. 为充分利用港湾、浅海，进行经济海鱼养殖和暂养，应发展网箱机械设施，包括各种型式的网箱、网箱清洗、投饲、饲料加工及增氧设备的研制和推广应用，考虑到福建沿海多台风，必须研制能够抗风浪的自动沉浮网箱。

9. 进一步提高浅海滩涂养殖的运输能力，增加动力运输船和管理船只，逐步将小吨位无动力船改为挂机，并增加手扶拖拉机和卡车。

10. 考虑到浅海滩涂养殖的季节性强,海水对机具的腐蚀性以及专业组和个体户经济能力。机械的设计要注意通用性,尽可能一机多用。季节性使用的机具要采取防锈措施,易锈零件可采用不锈钢材料或做成易拆结构,使其便于清洗,维修和油封,结构应尽量简单,安全可靠,机械调控,监测可考虑采用电子设备系统。

第二部分 淡水养殖机械化区

一、淡水渔业机械化的条件特点

福建省发展淡水养殖渔业,条件优越,潜力很大。全省江河纵横交错,湖泊、水库、池塘星罗棋布。全省大小河流663条,总长度达13,569公里。一九八〇年计,淡水养殖面积52万亩,其中池塘面积8.8万亩;河沟、湖泊面积9.6万亩;水库面积33.8万亩,还有稻田养鱼等。

解放以来,本省淡水渔业有了很大的发展。一九八二年比一九八一年淡水渔业增长率高达23.49%。但对机械化在养殖渔业中的地位尚认识不足。全省养殖渔业机械的发展远远不能满足整个养殖业发展的需要,很多地方的养殖方式还很原始,机械化程度低,技术水平落后,单位面积产量低,水域开发不够充分,养殖条件差,养殖机械工业,饲料工业较落后。根据“以发展养殖为重点”的指导思想,要把水产养殖业搞上去,就必须抓好全省渔业养殖机械的发展。

二、淡水渔业机械化现状

本省拥有的养殖机械大致可分为五大类。截至一九八〇年底统计数如下:

1. 清塘、排灌机械:

包括深水泵、柴油机水泵、电动水泵、潜水泵、吸泥泵、搅泥泵、喷灌自吸泵、粪车、粪泵等共10个项目,150台,功率1,192马力。其中,深水泵大部分用于养鳗场。

2. 增氧机械:共469台,功率782马力。(包括叶轮式、水车式、充气式及喷射式四种增氧机)。此外,还有一些小型增氧器:电池式隔膜空气泵和交流电式隔膜空气泵。从台数和功率看,水车式增氧机占大多数,共382台,369马力,且大多数集中于养鳗场。产品主要从日本进口,少部分国产,其数量还在不断增加。一九八〇年全省养鳗场平均每亩配1.5台,养鳗密度每亩1吨。到一九八三年,已增加到每亩4台,单产提高到4吨/亩。

充气式增养机近20台,约200马力,主要用于对虾养殖场和育苗场。主机为空压机或罗茨鼓风机,压缩空气由输气管输送,噪音小,适于对虾和苗种的生长。

3. 饲料加工机械:

包括青饲料打浆机、磨浆机、破碎机、颗粒饲料机(包括软颗粒和硬颗粒)、搅拌机、振动机、提升机、输送及锅炉等,共12个项目,94台,功率564马力。

形成硬颗粒饲料机组的生产设备全省水产系统仅有一套(属福州市水产养殖场),

现已停用。

此外，还从日本、香港进口二台1.5千瓦采鱼肉机（去骨机）。三台鱼肉切碎机和一台砂轮磨碎机，用于养鳗场。这些进口设备工作稳定，生产效率高，

4. 运输、动力机械：

包括汽车、拖拉机、三轮摩托车、活鱼船、活鱼箱、机动船、挂机、机动发电机、水力发电机、柴油机等，共十个项目，125台（艘、辆），功率4,122马力。（各水库养鱼设备未计入）。

5. 其他装置：

如孵化、育苗设备、温池、沉淀池、水塔、调温设施、温室、灭菌装置等，这部分设施统计不完整。厦门水产学院淡水养殖场，福州市养殖场以及各养鳗场设施较完善，这些单位还配置了较完整的水质理化仪器和设备。

总计本省淡水养殖水面拥有养殖机械839台（辆、艘），总功率6,630马力。

各种机械所占功率的百分比如下：

清塘、排灌机械共1,192马力，占18.0%；

增养机械782马力，占11.3%（养鳗场约占一半）；

饲料加工机械共564马力，占8.5%；

运输动加力机械共4,122马力，占62.2%；

截至一九八〇年底，本省共有21个县基本没有淡水养殖机械。这些县是：闽侯、建瓯、建阳、松溪、政和、安溪、德化、晋江、永春、东山、华安、南靖、武平、福安、屏南、寿宁、柘荣、周宁、闽清、仙游、建宁等。据一九八一年底数字，这些地区共有淡水养殖面积68,876亩，占全省淡水养殖总面积的12.4%。

三、养殖机械产品现状：

1. 增氧机产品：

福建省机电学校附属工厂生产有2种型号的水车式增氧机，马尾头农械厂生产有水车式增氧机，型号1.5KW—2—74型和0.75KW—2—80型，功率为1.5KW和0.75KW。

福州市渔机厂生产有水车式增氧机。

福州郊区“七一”大队和“黎明”大队农机厂曾试制过叶轮式增氧机，但因质量不过关，叶轮易坏，电机易腐蚀，现已停产。

龙海县农机厂生产有叶轮式增氧机。

2. 排灌机械产品：

晋江农机修造厂、龙岩水泵厂生产有离心式清水泵、杂质泵、旋涡泵、真空泵、往复泵等产品。这些产品主要销售于工厂、矿山单位。

3. 饲料机械产品：

福州古山农械厂生产有锤片式万能粉碎机。

福州马尾头农械厂产品有搅拌机。

长乐县第一农机厂于一九五六年开始试制生产万能钢磨。最初产品型号64—5型：该机经改革后，产品型号为WM260型；技术参数：配用功率4KW（磨浆），5.5KW（磨粉和带粉箱）轴转速650~750转/分；磨片直径：260毫米，台时产量250kg。

龙海县动力机厂主要产品有挂机和粉碎机。

长泰农械厂主要产品为青饲料打浆机和粉碎机。

东山农械厂主要产品为多用粉碎机，功率：7KW；型号：280；单机产量。75~200kg/h。

四、存在问题与差距

1. 养殖渔业机械科研机构短缺。科技人员少。

一九八三年本省机械厅设立了养殖机械研究室。一九八〇年厦门水产学院增设了养殖机械课程。但是水产系统没有一个专门对内陆养殖机械进行研究的机构。全省七地二市62县（不包括金门），虽然设立有技术推广站，但是，没有设立养殖机械的专门研究、应用、推广等机构。

2. 淡水渔业机械工业落后。

本省虽有水产方面的机械厂，唯有福州市渔机厂生产水车式增氧机，而其他渔机厂均无淡水养殖方面的产品。农业方面的机械厂家虽有生产养殖机械方面的产品，但一般不是根据鱼类养殖的特点而设计。比如饲料方面的机械大多是为畜牧业和其他行业服务的。唯有生产增氧机的厂是针对鱼类养殖的，而增氧机方面的产品质量较差，适应不了某些饲养对象特点的要求。比如鳊鱼从鱼苗到上市体重（即一个饲养周期）一般需要三年的时间，而本省生产的增氧机有的不能连续长时间运转。所以现有养殖场的水车式增氧机一般都是从日本进口。还有一些较先进的机械，如颗粒饲料机，本省没有自己的产品，加上推广工作不力，所以影响了本省养殖渔业机械化的进展。

3. 已利用淡水水面渔业机械化程度低。

一九八〇年，全省共有池塘养殖面积约88,000亩，却只配机械总功率6,630马力，平均每亩鱼池只配0.075马力，与国内池塘养鱼机械化程度较为先进的无锡比相差极远。

湖泊、河沟、水库机械配置，使用就更少。全省几个较大水库除了几艘机动船和挂机外，几乎没有机械化设备。

4. 各类机械比例分配，属于低产区水平。目前本省拥有的养殖机械，以运输机械所占比例最大，其次是排灌机械，而清塘机械寥寥无几。直接用来提高单产的机械比例甚少，所以直接影响了养殖业的经济效益。

5. 机械化程度发展不平衡，空白点多。

（1）全省有二十多个县的池塘养殖基本上没有配上养殖机械，至使单产无法提高。

（5）绝大部分地区机械品种不全，一般是单机，没有配套。有的单位使用和保管不善，设备缺少配件，无法维修，致使大部分设备损坏和闲置。如：福州水科所淡水

场，从上海青浦渔机厂购进一套硬颗粒饲料机组（平模式，功率13千瓦）。配有车间，但由于产量远远超过本养殖场的需要量，每年闲置8~9个月左右。使该机组无法充分发挥其效用。

据一九八三年统计，全省10多个养鳊场的养殖机械配备较完善。如：排灌、增氧和饲料加工等机械配套比较齐全。大部分设备从国外进口，质量较好，运转正常。全省水车式增氧机绝大部分集中在这10多个养鳊场。一九七九年曾因供电局断电，又没有自备电源，增氧机停转几个小时，致使鳊鱼因缺氧而大量死亡，造成很大损失。一九八三年集美校委会中池养殖场因采取高密度放养技术，当鱼群长到一定程度后，由于没有及时按放增氧机导致池中鱼类因缺氧而大量死亡。福州郊区“黎明”大队，“七一”大队养殖场在没有使用增氧机以前，单产一直保持在3—4百斤。自一九七五年以来，采用高密度放养和水中增氧技术（增氧机），单产不断增加，亩产平均超千斤以上。表一为涵江养鳊场放置水车式增氧机的台数对单产的影响。

表一

年 份	设置水车台/亩	放养密度 kg/m ²	单位吨/亩
1980	1.5	2.25	1
1981	2	4.50	1.96
1982	3	6.00	2.69
1983	4以上	7.50~9.00	4

五、淡水渔业机械化的发展途径及几点意见

要发展本省淡水渔业就必须提供机械化设备，必须在人力、物力、设备、科技、政策等方面提出有力的措施，充分调动各方面的积极因素。为此，提出下列意见：

（一）大力推广池塘养殖机械化，经过合理的配置，争取达到平均每亩1马力以上的养殖机械设备。

精养池塘平均亩产达1千斤以上的机械配备大致比例是：饲料采集加工和增养机械各占功率的25%；排灌、清塘机械约占20%；运输、动力机械约占30%，有些单位已经实现。充分利用江河、湖泊、水库、稻田和围垦区的水利资源。采取又放又捕的措施、研究试制、发展赶捕机械，从而保证渔业资源的稳产高产。

（二）统筹安排、科学管理、落实政策。

（1）建立以县、市为中心的配合饲料、颗粒饲料加工点。并设立专门的饲料研究单位。特别是本省养鳊业发展较快，而饲料却一直依赖于进口。所以应有一个专门对鳊鱼和主要饲养对象的饲料进行研究的单位，发挥科研部门力量。设立饲料中心，一可保证饲料的质量，使饲料具有全价性，从而减少饲料对塘水的污染，降低饲料的系数，提

高经济效益。二为方便配合饲料的来源,有利于发展群众性的养鱼事业。

根据本省有利条件,各地区基本上都设有畜牧业方面的饲料公司和饲料加工厂,要发挥其潜力,使饲料的来源逐步改善。

挖掘利用现有养殖场加工机械的作用。例如,发挥福州市水产养殖场现有的一套硬颗粒饲料机组的作用。有关单位给予协助研究各种饲料对象的配方,并在原料上给予支持。

(2) 组建挖塘,清淤机械化专业组,清除池塘中的污泥和修整、扩大池塘面积均是提高单产和总产的重要措施之一。此类机械对一个小养鱼场和个体户来讲,设备昂贵,使用效率低。本省的池塘养殖均属于小规模,小单位,置办不起这套设备,所以池塘的清泥、修整、扩大均受影响,以致限制鱼产量的进一步提高。根据本省小规模养殖的特点,可以地区和县、市为单位,设立专业组,配套挖塘、清淤、筑堤设备。专业组不仅承包养殖鱼池的开挖、清淤、筑堤等业务还可承包其他单位的建筑工程,提高设备的利用率和经济效益,有条件的还可到各地区,各县甚至外省联系业务,其优点是成本低(平均每土方约0.25元,1984年有关单位统计每土方约0.3~0.4元)工效高(每个劳动力每天可挖土20~50土方),输送距离远,(小型为140~150米大型机组为500米)。

(三) 利用热源,依地理条件推广温流水养鱼。

1. 温流水养鱼日本早已实现,且取得较好效果。鱼类除了保持在最佳的饲料、溶氧、光照等条件下之外再加上在最佳的水温环境下生活,鱼类的摄食,新陈代谢旺盛,生长快,可全年饲养而不受气候的影响。因此,单产高,据日本养鲤经验,产量达750公斤/米³~1.5吨/米³。

本省地热资源丰富,分布又广。如福州、福清、杏林、灌口、同安、长汀、大田、永安、连城、龙海、漳州、安溪、南安、永泰、德化、建瓯等地区均有温泉,水温达70~80℃,各地还有热电厂余热可利用。

以上有利条件大多数还没有发挥,只有少数地区如福州、厦门、杏林、同安、安溪、漳州、龙岩、连城等用于鳗鱼苗、鱼苗越冬。福州热电厂,三明热电厂均试验用冷却水养鱼,但效果还不理想。在利用地热时,必须统筹兼顾,注意保护资源,防止滥开滥用。

2. 普通流水式养鱼方式是一种不断更新水质的养鱼方式。这种养殖方式投资省,占地少,产量高。在水源充沛,水质良好,温度适中的地区应因地制宜,大力发展。尤其我省内陆丘陵山区,只须配备少量的排灌设备,就可发展普通流水式养鱼。

在这些有利条件的基础上,充分考虑其他各方面条件。如饲料来源、配方、运输能力、水源水质等,可以建立一批高密度机械化养鱼场,作为商品鱼基地。

(四) 挖掘潜力,发展养殖机械工业,提高“三化”水平,武装渔业生产。

本省机械加工工厂不算少,而且有一些渔机厂,有一定的机械制造能力,大多数养殖机械结构不复杂,一般工厂均可生产。

(1) 要抓饲料加工机械生产,首先发展青饲料加工机械。比如打浆机、磨浆机、切

碎机、粉碎机及割草机械，这些机械结构简单，很受欢迎。在有条件的地方还可以抓软浮颗粒饲料机械的生产，前者适于养殖现场使用，后者还可考虑作为膨化食品加工，只要产品质量过关，就会有销路。

(2) 根据本省大部分鱼池和水库较深的条件，应发展叶轮式增氧机的生产并加以推广。根据有关资料和试验结果。叶轮式增氧机其动力效力比各类增氧机高，达1260克/千瓦小时。而水车式增氧机其动力效力只有180~230克/千瓦小时。水车式增氧机适用于水浅和养鳊业的水中增氧。

以上设想，均应在现有工业的基础上进行投资、改造、逐步完善。本省现有渔机厂应有计划、有步骤地承担一些养殖机械研制任务，为内陆渔业发展做出贡献。

(五) 发挥高等院校和水产系统科研单位的技术力量设立咨询机构。搞厂(场)校协作，研制新产品，搞试验池，办培训班、展览会等以推广养殖机械，指导用户适当选型，合理配套和正确使用设备。

第三部分 海洋渔业机械化区

一、海洋渔业机械化的条件及特点

(一) 自然条件

福建省位于我国东、南二海区交汇处，海岸线蜿蜒曲折。大小港湾有125个；海区地形基本上与海岸线平行，自西北向东南倾斜，坡度小，至大陆架边缘有明显下降。除台湾浅滩外，底形较为平坦，底质大部分为泥和泥沙，适合拖网及流钩作业。

本省属亚热带季风气候，沿海受季风影响较为明显，冬季盛行北和偏北风、夏季盛行南或偏南风。冬季沿海地区平均风力达5级左右，夏季3级左右，福建省是台风袭击的主要省份之一，每年登陆本省台风平均有二次，最高年份达6次，每年6—10月为台风活动期，以7—9月最为频繁。影响渔船出海生产及要求在本海区作业的渔船应具有较好的稳性，本省的海洋渔业机械化区分属于渤、黄、东海近海沿岸渔业机械化区及东海外海渔业机械化区。〔3〕作业水深在10—100米，及100~200米水深的大陆架。渤、黄、东海近海沿岸渔业为我国主要海洋捕捞作业区。沿海渔业劳动力过剩，该区渔业环境和水产资源受破坏，拖网、定置网作业过多，应加以严格控制。

东海外海渔业机械化区包括水深100—200米深大陆架。该区为东海主要经济鱼类越冬场所，主要鱼类有马面鲀，鲐鲅、鲳鱼等，是主要的围网、拖网作业区。该区除我国机轮作业外，尚有日本、南朝鲜、北朝鲜和台湾省渔船进行捕捞。我国年产量为100万吨，尚处于初始开发阶段，本区渔业资源丰富。为近期发展围网，拖网作业重点。

福建省海洋渔业渔场有闽东、闽中及闽南(包括台湾浅滩外斜渔场)三大渔场，海洋鱼类近750种，经济价值较高水产品近百种，主要有带鱼、大黄鱼、蓝圆鲹等；近年来产量达50万担以上有4种，即带鱼、大黄鱼、蓝圆鲹及毛虾。10万担以上有10种，万担以上有20种。