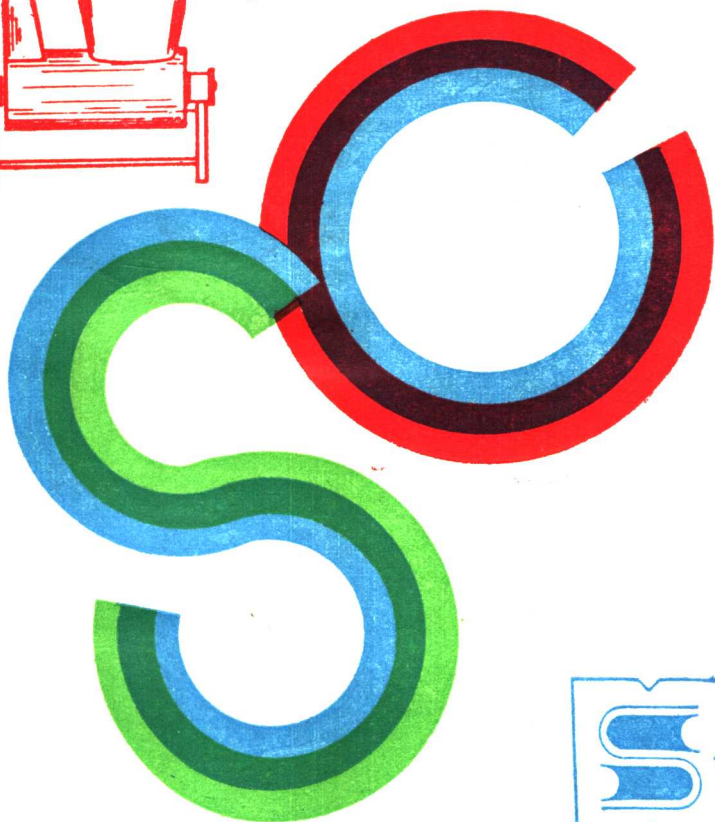
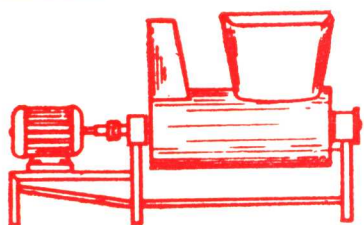


水产养殖技术丛书

水产养殖机械

SHUICHAN YANGZHI JIXIE



水产养殖技术丛书

水产养殖机械

林启仪 编著

江苏科学技术出版社

水产养殖机械

林启义 著

江苏科学技术出版社出版

江苏省新华书店发行 淮阴新华印刷厂印刷

开本 787×1092 毫米 1/32 印张 3.375 字数 69,500

1987 年12月第 1 版 1987 年12月第 1 次印刷

印数 1-5,500册

ISBN 7-5345-0200-4

S·25 定价: 0.71 元

责任编辑 陆宝珠

出版说明

我省地处长江下游，滨临黄海，内陆水域资源丰富，近海滩涂广阔，发展海、淡水养殖业条件优越，潜力很大。

近几年来，随着党在农村各项经济政策的贯彻执行，我省海、淡水养殖业有了很大发展。水产养殖业已成为当前调整农村产业结构、致富农村的重要项目。增加水产品产量，对于改善城乡人民生活，丰富市场供应，扩大出口创汇，都具有重要意义。尤其是对虾、青虾、河蟹、鳊鲩、甲鱼等特种水产品的养殖，已列为“七五”期间水产业发展的重点项目。如在这些方面的养殖技术有新的突破，必将大大提高社会效益和经济效益。

为了适应当前水产养殖业发展的新形势，满足广大农村群众学习水产养殖先进技术和先进经验的迫切需要，我们与江苏省水产局共同组织有关专家和技术人员编写了这套《水产养殖技术丛书》(以下简称《丛书》)，它包括海、淡水增养殖的主要种类。《丛书》共计十余种，计划在二、三年内陆续出版。该套丛书比较全面系统地介绍了近几年来优质鱼、虾、蟹、贝、藻类等各个养殖种类的先进技术和实用技术。文字通俗易懂，针对性、实用性和科学性较强，适合具有高小以上文化水平的农村基层干部、渔技员、承包户、专业户和水产科技工作者参考应用。这套《丛书》的出版，对于开发利用我省内陆水域和沿海滩涂资源，不断提高养殖产量和经济效益，推动海、淡水养殖业的发展，将起着普遍的指导作用。

参加这套《丛书》审编工作的有：吴勤、赵明森、仇禄曾、徐国珍、许甲庠、赵振伦、胡万元、朱洁民、崔广法等同志。

这套《丛书》在编写过程中，得到我省水产部门各级领导和有关专家的大力支持，在此深表感谢。并殷切希望广大读者对《丛书》提出宝贵意见。

江苏科学技术出版社

一九八七年元月

目 录

一、概述	1
二、挖塘机械	3
(一) 水力挖塘机组	3
(二) 半机械化的池塘清淤作业	9
三、排灌机械	10
(一) 水泵的类型、结构和工作原理	10
(二) 水泵的特征及选用	14
(三) 水泵的安装	17
四、饲料机械	19
(一) 饲料采集机械	19
(二) 饲料加工机械	24
(三) 配合颗粒饲料加工的主要配套机械	47
(四) 投饲机械	53
五、水质管理机械及仪器	59
(一) 增氧机械	59
(二) 水净化机	67
(三) 水质改良机	69
(四) 越冬鱼池的水温调节装置	70
(五) 测氧仪	74
六、池塘捕鱼机械	77
七、活鱼运输设备	84
(一) 活鱼运输车	84

(二) 活鱼运输集装箱	89
(三) 活鱼运输船	91
八、渔业机械的使用和维护	94
(一) 安装和使用	94
(二) 维护保养	97
(三) 修理	98
(四) 保管	98

一、概 述

我国水产养殖有着悠久的历史，积累了丰富的养鱼生产经验。但是传统的养鱼工艺终究不能摆脱和改变自然条件的制约，影响养鱼生产向更高水平发展。随着现代科学技术的进步和发展，必须运用各种先进的技术和机械来促进养鱼生产水平的不断提高，并对传统养鱼工艺进行不断改革，才能使水产养殖进一步向前发展。无锡市郊区水产养殖能持续大幅度增产，与不断发展水产养殖机械化是分不开的。他们从1962年发展排灌机械开始，逐步发展了运输机械、增氧机械、饲料采集机械及加工机械、池塘起扑机械等，到1982年又逐步推广应用颗粒饲料加工机械；他们在养鱼生产工艺各环节中，从实际情况出发，分阶段有选择地逐步发展起养殖机械化，从而促进池塘养鱼生产不断向精养、高产方向发展。无锡市郊区16000亩精养鱼塘，拥有各种养殖机械总动力12118千瓦，平均每亩水面有0.757千瓦；养鱼生产水平从60年代初期的平均亩产300公斤左右提高到551.25公斤。其中河埭渔业大队鱼池面积1474亩，拥有养殖机械动力1734千瓦，平均每亩水面达1.18千瓦，平均每亩水面产鱼1229公斤，相当20年前的3倍多。该大队机械化之前，平均每个劳动力负担1~1.2亩鱼池，劳均年产鱼300~400公斤，1984年每劳力负担4亩鱼池，加上亩产提高，劳均年产鱼达2500~3000公斤。无锡市郊区近几年新开辟的连片鱼池，饲料主要靠外购，池塘养鱼机械配套比较齐全的，每个劳力可负担10~15亩鱼

池，劳均年产鱼达5000公斤以上。

因此，发展养殖机械化是促进我国水产养殖生产的重要手段之一，也是实现水产养殖现代化的重要标志。”

但是，比起农业机械化的发展，我国水产养殖机械化发展起步较晚，发展较慢。因此，机械化水平还不高，而且有相当一部分机械是直接应用通用农业机械。目前在淡水水产养殖生产和管理方面应用的各种机械约有120多种，其中有一半是直接引用通用农业机械，如排灌机械、通用的运输机械等。另一半左右则是养殖专用机械。本书重点以介绍养殖机械为主。对一些引用通用农业机械仅做一些补充介绍。目前水产养殖机械化正处在一个逐步发展的过程，有些机械将会不断革新改进和提高，同时，也将会有不少新的养殖机械研制出来。因此，本书仅介绍当前各地推广应用比较成熟的和已定型的机械产品。

二、挖塘机械

过去挖塘和鱼池清淤泥都靠人工挖、挑，劳动强度大、工效低、工期长、费用高。有些地方曾选用推土机、铲运机、自卸汽车等土方工程机械设备来挖塘，工效虽高，但成本太大，而且易受客观条件所限制，如沼泽地、多雨、积水等就无法使用。60年代后期，设计，并由江苏泰兴渔机厂试制的水力挖塘机组，经过不断改进完善，现在已有系列定型产品，现已在全国二十八个省市推广应用。

(一) 水力挖塘机组

1. 组成和工作原理 水力挖塘机组是由高压泵冲水系统(高压水泵、输水管、水枪)、泥浆泵输泥系统(泥浆泵、浮体、输泥管)和配电装置(配电箱、电缆)组成(图2-1)。

水力挖塘机组的工作原理，是由高压泵提供的高压水流，通过水枪的喷嘴喷射，形成一股连续密集的高速压力水柱冲击泥土，使其崩散潮解为泥浆，再经泥浆泵吸送到预定的场地，让其自然沉淀脱水固结，或人为地使其强制脱水，加速沉淀固结，从而完成挖、装、运、卸、填等道工序。

2. 用途

(1) 开挖鱼塘 可以一次挖成，达到设计要求。

(2) 鱼池改造 小塘改大塘；浅塘改深塘；死水塘改活水塘；低埂窄埂塘筑成高埂阔埂塘等。

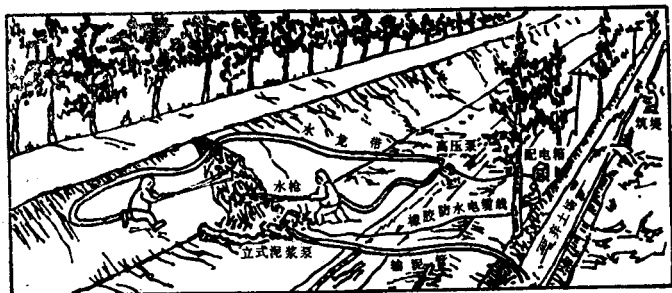


图 2-1 水力挖塘机组作业示意图

(3) 老鱼池的清淤 池塘在养鱼生产1~2年后，会沉积大量淤泥和有害物质，有的池埂也会崩塌，所以需要定期清整，以改善鱼类生活环境。

(4) 可以用于其他土方工程 如围海、围湖，筑埂、加固堤岸，河道疏淤，人防工程，水利工程，油田敷设管道等工程。

3. 性能特点

(1) 工效高 开挖新鱼池，一般每台班可挖80~120米³（立方米），用于清淤每台班可完成200~250米³，比人工工效高30倍左右，从而节省了大量劳力。它比采用土方工程机械，工效高2~4倍。

(2) 能耗少，成本低 通常情况下完成1米³土方耗电1度左右，加上机器折旧和人工费用等，每米³土方成本约为1.00~1.40元，比用推土机、铲运机等工程机械的成本低5%以上。

(3) 施工适应性强 不受天气、地域等影响，适用于各种工作条件，并保证质量，而且可以按照设计一次成型。

(4) 综合利用性能好 机组中泥浆泵可以用来吸送粪

便、污浊物、液态饲料等；高压泵还可以用于排灌，人工降雨等。

但是，目前由于泥浆依靠自然沉淀，所以水力挖塘机组的应用就受到如下条件的限制：一是需要有水源，以满足高压泵用水；二是需要有较大的荒地、荒滩，用以排放泥浆以让其沉淀。

4. 主要设备

(1) 高压水泵 可选用通用型的工业高压泵或泰兴渔机厂制造的配套用的高压泵。现将常用的几种高压泵的主要技术性能列于表 2-1。水泵输水管可选用农用埋线橡胶管或锦

表 2-1 几种高压泵的主要技术性能

型 号	配用电机 (千瓦)	流 量 (米 ³ /时)	扬 程 (米)	转 速 (转/分)	出口口径 (毫 米)
70G50	7.5	28	54	2900	70
3D-9×3	20	32.4	84	2900	75
100ISW×5	30	62	81	1450	100
3BA-9	7.5	30	35	2900	50
3BP-35	7.5	50	35	2900	50
80-50-200	13	50	50	2900	70
3B-75	17	60	70	2900	75

塑水带管，要求耐压 6~10 公斤/厘米²左右。高压水泵的出水压力的选择，要根据不同工作条件。用于池底清淤或轻壤土作业，需压力 3.5 公斤/厘米²即可；用于原状黄土，则需 5 公斤/厘米²以上；用于紧实粘土及原状细沙土，需 7.5 公斤/厘米²；用于粘土层或原状粗砾土层，需 15 公斤/厘米²以上。一般选用高压水泵出水压力在 7~9 公斤/厘米²（也可根

据压力 $\times 10 =$ 水泵扬程来估算),就能满足使用要求。每冲 1 米³土方,约需3~5米³水,如果是淤泥就少些,硬土则多些,

(2) 水枪 直接选用消防水枪或把它改为开关型水枪。其型号规格和性能列于表 2-2。一般水枪喷射出的水柱密集

表 2-2 消防水枪的型号规格和性能

型 号	式样	进口直径 (毫米)	出口直径 (毫米)	最大射程 (米)	压力损失 (公斤/厘米 ²)	重 量 (公斤)
QK12	内扣	50	13;16;	31.5	0.15	1.8
QK14	内扣	65	16;19;	35.5	0.15	2.2
QK16	内扣	65	19;25;		0.15	2.3

段是在离喷嘴 4 米内,水压较高,冲力较大。所以在冲土作业时也要掌握水枪离工作面在 4 米以内,太远了,水压降低,冲土无力,效果就差。

(3) 泥浆泵 这是一种单吸立式离心式泵,构造见图2-2。

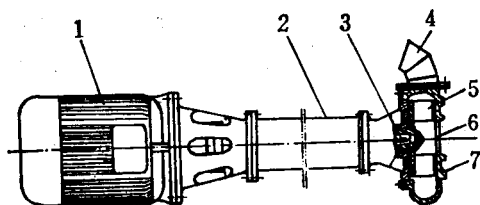


图 2-2 泥浆泵构造图

1. 电机; 2. 套管; 3. 转轴; 4. 输出管;
5. 叶轮; 6. 吸口; 7. 泵壳。

泥浆泵的工作原理是,由电动机通过转轴带动叶轮高速旋转,泵内产生真空,压力小于泵壳外界的压力,泥浆就从吸口被吸进泵内,并随着叶轮的旋转而产生的离心力,泥浆

得到压力并经出口流入输泥管。

使用时，将泥浆泵支撑在浮体上。浮体一般由两只浮浆筒组成，通常用铁板焊接成鱼雷形。泥浆泵体直接浸没在泥浆中，无吸入扬程；能自吸，启动方便；在设计制造中考虑到要有好的通过性，故对于直径小于50~60毫米的较大泥块、石砾、草根等也能可靠工作。泥浆泵可以吸送浓度达60~80%的泥浆。泰兴渔机厂和上海、四川、湖南等地已生产多种泥

表 2-3 泥浆泵型号规格和主要技术参数

型 号	3PL-150	2NWL	2NWL 3PL-180	湘衡-180 3PL-200	青浦-7 JTL-7	4PL-230	4PL-250
配用电机 (千瓦)	1.1	1.5	3	5.5	7.5	7.5~10	13
转 速 (转/分)	1410	1440	1430	1430	1450	1450	1460
额定扬程 (米)	6	8	12.3	12	10 15.6	14	15
工作扬程 (米)		5	7~9.8	6.5 8	3 10~15	10~12.6	9.8~15
工作流量 (吨/时)	30	25~45	55~95	110 95	210 160~220	97~180	120
叶轮直径 (毫米)	150	149	187 180	180 181	230 220	230	250
进出口直径 (毫米)	60	70×60	90×70 76	108×100	110×102 120×100	110×96	110×96
全机重量 (公斤)	42	65	83	125 142	210 168	188~210	280
生产厂	泰兴渔机 厂	上海新泾 农机厂	上海新泾 农机厂、 泰兴渔机 厂	湖南衡阳 渔机厂、 湖南常德 渔机厂	上海青浦 渔机厂、 四川成都 百工埝渔 场	泰兴渔机 厂、上海 新泾农机 厂	泰兴渔机 厂、上海 新泾农机 厂

说明：工作流量为清水时工作流量。

浆泵，现将其型号规格和主要技术性能参数列于表2-3。

输送泥浆的输泥管有两种：胶管和薄钢板焊接而成的刚性管。胶管主要用于连接泥浆泵出口处以及因工作场地缘故需要走向弯曲的地方。由于泥浆粘稠，流动阻力大，所以输泥管总长度一般不要超过200米。如果输送泥浆距离较远，则可以采用串连泥浆泵接力输送泥浆。

5. 现场布置和操作 机组需要水源和供电的条件。如果水源离施工场地较远，就要挖渠引水或借助其他水泵接力送水；如果水源不充足，也可以将排放场的泥浆水经过沉淀之后的清水引回使用。泥浆排放地点要事先安排好。高压水泵的安设位置距离水枪（即高压水管长度）不超过20~30米为好，否则管子太长，水压损失大。水枪和冲土工作面的距离应在2米左右，不能超过4米。太近了，不利操作；太远，水柱喷射的压力和流速下降。如水枪喷嘴处的压力为5.7公斤/厘米²、流速为31.1米/秒，离水枪2米处为2.5公斤/厘米²、20.6米/秒，离水枪4米处只有0.9公斤/厘米²、12.4米/秒。安装输泥管要尽量做到少爬坡、少拐弯，使其形成步步升高或两头低，中间高，避免形成V字或W字形，以减少堵阻现象。配电箱到变压器最好不要超过600米，避免电压下降太大。泥浆泵及高压泵的电机接线采用四芯橡胶防水电缆线，尽量立杆架空，避免拖埋在泥水中。

机组的作业方式要根据施工现场的需要灵活选用。如土层厚、土质较硬时，可先在土层底部用水枪掏空，让上部土体崩塌后再用水枪冲碎；如土质较松软，可用水枪从土体上方拉行冲挖；在土层较高时，可用二支水枪分别从前面和侧面分段垂直切刈土体，使土体一块一块冲塌下来，再行冲散成浆。如果碰到施工地点土壤干燥，应事先放水浸泡，使土

壤湿润后施工，以提高工效。

(二) 半机械化的池塘清淤作业

有些连片的池塘，使用水力挖塘机组进行池塘清淤有困难，可以采用半机械化的池塘清淤作业（图2-3）。这种作业是以牵引机械为动力，牵引着刮斗进行逐行清淤。牵引机械可借用一般的卷扬机、绞钢机等。刮斗可以自己加工制造。它由泥铲、滑板和容泥斗三部分组成。滑板起限制铲泥深度和支承整个刮斗的作用。清淤时，通过钢丝绳（其他牵引绳索也可以）牵动刮斗铲起淤泥，并随着刮斗的运行，淤泥不断沿泥铲后部的斜面滑入容泥斗，待容泥斗装满淤泥后，将刮斗提出淤泥层，并用牵引绳拖到塘埂上卸泥。

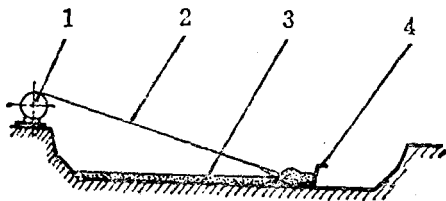


图 2-3 半机械化池塘清淤作业

1. 牵引机械；2. 牵引绳；
3. 淤泥；4. 刮斗。

三、排灌机械

排灌机械是水产养殖生产中最早直接引用农业机械中的通用水泵，进行池塘灌水、排水的机械。

(一) 水泵的类型、结构和工作原理

目前在水产养殖上应用的水泵，主要有四种。

1. 离心水泵 离心水泵是由叶轮、泵壳、泵盖、泵轴、填料、轴承、托架等部分组成(图3-1)，主要工作部件是叶轮。工作时，由电动机或柴油机带动泵轴转动，固定在泵轴上的

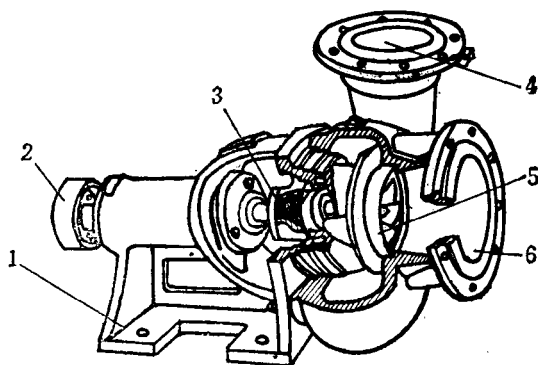


图 3-1 离心水泵构造

1. 机座；2. 联轴器；3. 填料；4. 出水口；5. 叶轮；6. 进水口。

叶轮也高速旋转，叶轮叶片之间的槽道中的水，由于受到旋转产生的离心力的作用被甩向四周，当槽道中的水甩出后，叶