

“十二五”国家重点图书出版规划项目

水产养殖新技术推广指导用书



中国水产学会  
全国水产技术推广总站

组织编写



# 海水名特优鱼类 健康养殖实用技术

HAISHUI MINGTEYOU YULEI

JIANKANG YANGZHI SHIYONG JISHU

庄世鹏 赵秋龙 黄年华 翁雄 许冠良 编著



海洋出版社

水产养殖新技术推广指导用书

中国水产学会 组织编写  
全国水产技术推广总站

# 海水名特优鱼类 健康养殖实用技术

HAISHUI MINGTEYOU YULEI  
JIANKANG YANGZHI SHIYONG JISHU

庄世鹏 赵秋龙 黄年华 翁 雄 许冠良 编著

海洋出版社

2012 年 · 北京

## 图书在版编目 (CIP) 数据

海水名特优鱼类健康养殖实用技术 / 庄世鹏等编著. —北京: 海洋出版社, 2012. 6

(水产养殖新技术推广指导用书)

ISBN 978 - 7 - 5027 - 8287 - 0

I. ①海… II. ①庄… III. ①海水养殖 - 鱼类养殖  
IV. ①S965.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 118875 号

责任编辑: 郑珂

责任印制: 赵麟苏

**海洋出版社** 出版发行

<http://www.oceanpress.com.cn>

北京市海淀区大慧寺路 8 号 邮编: 100081

北京华正印刷有限公司印刷 新华书店发行所经销

2012 年 6 月第 1 版 2012 年 6 月北京第 1 次印刷

开本: 850mm × 1168mm 1/32 印张: 7.5

字数: 201 千字 定价: 25.00 元

发行部: 62132549 邮购部: 68038093 总编室: 62114335

海洋版图书印、装错误可随时退换

# 《水产养殖新技术推广指导用书》

## 编委会

名誉主任 林浩然

主 任 雷霖霖

副主任 司徒建通 隋吉学 魏宝振 翟晓斌 丁晓明

主 编 司徒建通

副主编 魏宝振 王清印 丁晓明 江世贵 吴灶和  
桂建芳 刘雅丹

编 委 (按姓氏笔画排列)

|     |     |     |     |     |     |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| 于培松 | 马达文 | 毛洪顺 | 王印庚 | 王吉桥 | 王奇欣 |
| 付佩胜 | 叶维钧 | 归从时 | 龙光华 | 刘亚东 | 刘洪军 |
| 曲宇风 | 何中央 | 何建国 | 吴 青 | 吴淑勤 | 宋盛宪 |
| 张有清 | 张学成 | 张建东 | 张 勤 | 李应森 | 李卓佳 |
| 李 健 | 李 霞 | 杨先乐 | 杨国梁 | 汪开毓 | 肖光明 |
| 苏永全 | 轩子群 | 邹桂伟 | 陈文银 | 陈昌福 | 陈爱平 |
| 陈基新 | 周锦芬 | 罗相忠 | 范金城 | 郑曙明 | 金满洋 |
| 姚国成 | 战文斌 | 胡超群 | 赵 刚 | 徐 跑 | 晁祥飞 |
| 殷永正 | 袁玉宝 | 高显刚 | 常亚青 | 绳秀珍 | 游 宇 |
| 董双林 | 漆乾余 | 戴银根 | 魏平英 |     |     |

# 丛书序

我国的水产养殖自改革开放至今，高速发展成为世界第一养殖大国和大农业经济中的重要增长点，产业成效享誉世界。进入 21 世纪以来，我国的水产养殖继续保持着强劲的发展态势，为繁荣农村经济、扩大就业岗位、提高生活质量和国民健康水平做出了突出贡献，也为海、淡水渔业种质资源的可持续利用和保障“粮食安全”发挥了重要作用。

近 30 年来，我国水产养殖理论与技术的飞速发展，为养殖产业的进步提供了有力的支撑，尤其表现在应用技术处于国际先进水平，部分池塘、内湾和浅海养殖已达国际领先地位。但是，对照水产养殖业迅速发展的另一面，由于养殖面积无序扩大，养殖密度任意增高，带来了种质退化、病害流行、水域污染和养殖效益下降、产品质量安全等一系列令人堪忧的新问题，加之近年来不断从国际水产品贸易市场上传来技术壁垒的冲击，而使我国水产养殖业的持续发展面临空前挑战。

新世纪是将我国传统渔业推向一个全新发展的时期。当前，无论从保障食品与生态安全、节能减排、转变经济增长方式考虑，还是从构建现代渔业、建设社会主义新农村的长远目标出发，都对渔业科技进步和产业的可持续发展提出了更新、更高的要求。

渔业科技图书的出版，承载着新世纪的史命和时代责任，客观上这方面的科技读物已成为面向全社会，普及新知识、努力提高渔民文化素养、推动产业高速持续发展的一支有生力量，也将成为渔业科技成果入户和展现渔业科技为社会不断输送新理念、新技术的重要工具，对基层水产技术推广体系建设、科技型渔民培训和产业的转型提升都将产生重要影响。

中国水产学会和海洋出版社长期致力于渔业科技成果的普及推广。目前在农业部渔业局和全国水产技术推广总站的大力支持下，出版了一批《水产养殖系列丛书》，受到广大养殖業者和社会各界的普遍欢迎，连续收到许多渔民朋友热情洋溢的来信和建议，为今后渔业科普读物的扩大出版发行积累了丰富经验。为了落实国家“科技兴渔”的战略方针、促进及时转化科技成果、普及养殖致富实用技术，全国水产技术推广总站、中国水产学会与海洋出版社紧密合作，共同邀请全国水产领域的院士、知名水产专家和生产一线具有丰富实践经验的技术人员，首先对行业发展方向和读者需求进行广泛调研，然后在相关科研院所和各省

(市)水产技术推广部门的密切配合下,组织各专题的产学研精英共同策划、合作撰写、精心出版了这套《水产养殖新技术推广指导用书》。

本丛书具有以下特点:

(1) 注重新技术,突出实用性。本丛书均由产学研有关专家组成的“三结合”编写小组集体撰写完成,在保证成书的科学性、专业性和趣味性的基础上,重点推介一线养殖業者最为关心的陆基工厂化养殖和海基生态养殖新技术。

(2) 革新成书形式和内容,图说和实例设计新颖。本丛书精心设计了图说的形式,并辅以大量生产操作实例,方便渔民朋友阅读和理解,加快对新技术、新成果的消化与吸收。

(3) 既重视时效性,又具有前瞻性。本丛书立足解决当前实际问题的同时,还着力推介资源节约、环境友好、质量安全、优质高效型渔业的理念和创建方法,以促进产业增长方式的根本转变,确保我国优质高效水产养殖业的可持续发展。

书中精选的养殖品种,绝大多数属于我国当前的主养品种,也有部分深受养殖業者和市场青睐的特色品种。推介的养殖技术与模式均为国家渔业部门主推的新技术和新模式。全书内容新颖、重点突出,较全面展示了养殖品种的特点、市场开发潜力、生物学与生态学知识、主体养殖模式以及集约化与生态养殖理念指导下的苗种繁育技术、商品鱼养成技术、水质调控技术、营养和投饲技术、病害防控技术等,还介绍了养殖品种的捕捞、运输、上市以及在健康养殖、无公害养殖、理性消费思路指导下的有关科技知识。

本丛书的出版,可供水产技术推广、渔民技能培训、职业技能鉴定、渔业科技入户使用,也可以作为大、中专院校师生养殖实习的参考用书。

衷心祝贺丛书的隆重出版,盼望它能够成长为广大渔民掌握科技知识、增收致富的好帮手,成为广大热爱水产养殖人士的良师益友。

中国工程院院士



2010年11月16日

# 前 言

21 世纪是海洋的世纪，海洋是生命的摇篮。我国海洋大陆架广阔，适宜鱼类栖息，近海海域，是中、上层鱼类洄游的区域；广阔的河口、曲折的海湾，又是鱼类产卵的良好场所。我国海洋跨越 37 个纬度、3 个不同气候带，海洋鱼类有 3 000 多种，占全球海洋鱼类种数的四分之一。鱼类有冷水性、冷温性、暖温性和暖水性等不同种类，其中暖温性种类占据主导地位，这也决定了我国海洋鱼类种类组成多样性的特点。

沿海居民早就知道从海洋中捕鱼食用，海洋中有许多名贵种类，味道鲜美，营养丰富，是人们喜爱的食品，经济价值很高。经常食用鱼类，对人体健康有重要作用，现在普遍认为，多吃鱼可益脑强心，又可延年益寿，已有许多科学家对鱼类有益人体保健的奥秘作了大量探索。20 世纪 80 年代以来，我国沿海的海水鱼类养殖，已成为沿海群众脱贫致富的重要手段。因此，发展海洋鱼类养殖大有可为。

我国海水鱼类的养殖方式，早期以鱼塢的原生态养殖和池塘养殖为主，有单养（单品种养殖）和混养（多品种养殖）两种方式。随着科技的不断创新和进步，海水鱼类大规模养殖始于 20 世纪 80 年代，特别是海水网箱养鱼的迅速发展，促使海水鱼类的养殖从浅海内湾向深水网箱养殖和工厂集约化的养殖方向发展，使海水鱼类养殖的发展具有更大的潜力。当前海水鱼类养殖方式，主要有浅海浮动式网箱养殖和陆地池塘养殖两种。

为了促进海水鱼类养殖业的发展，方便并满足广大养殖业者的要求，我们把真鲷、石斑鱼、黑鲷、红鳍东方鲀、花鲈等海水名特优养殖品种的有关技术资料 and 最新成果进行了整理，汇编成《海水名特优鱼类健康养殖实用技术》一书出版。编写过程立足

以人为本，力求做到通俗易懂、深入浅出，以便渔农朋友能看得懂，记得住，用得上。希望本书的出版能为养殖業者带来实质性的帮助，促进海水名特优鱼类养殖的发展，让渔农朋友走上科技致富的道路。

本书在编写过程中承蒙致力于海水名特优鱼类养殖研究的同仁给予大力支持，得到许多宝贵的成果和资料，特别是中国水产科学研究院南海水产研究所宋盛宪研究员在百忙中对本书作了审核，在此谨致衷心感谢。由于时间仓促，业务水平有限，书中难免有不足和错误之处，敬请广大读者批评指正。

编著者

2011年3月28日于深圳



---

# 目 录

---

|     |                  |      |
|-----|------------------|------|
| 第一章 | 海水名特优鱼类的养殖 ..... | (1)  |
| 第一节 | 浅海网箱养鱼 .....     | (2)  |
| 第二节 | 深水网箱养鱼 .....     | (15) |
| 第三节 | 池塘养殖 .....       | (21) |
| 第四节 | 工厂化养殖 .....      | (27) |
| 第五节 | 鱼种的放养 .....      | (37) |
| 第六节 | 养殖管理 .....       | (40) |
| 第七节 | 病害防治 .....       | (42) |
| 第二章 | 真鲷养殖技术 .....     | (51) |
| 第一节 | 真鲷的生物学特性 .....   | (52) |
| 第二节 | 真鲷的种苗生产 .....    | (53) |
| 第三节 | 真鲷成鱼养殖 .....     | (56) |
| 第四节 | 养殖实例 .....       | (63) |
| 第三章 | 石斑鱼养殖技术 .....    | (68) |
| 第一节 | 石斑鱼的生物学特性 .....  | (69) |
| 第二节 | 石斑鱼鱼苗的培育 .....   | (72) |
| 第三节 | 石斑鱼的网箱养成技术 ..... | (74) |

|            |                        |              |
|------------|------------------------|--------------|
| 第四节        | 石斑鱼的池塘养殖技术 .....       | (79)         |
| 第五节        | 石斑鱼的鱼病防治 .....         | (86)         |
| 第六节        | 养殖实例 .....             | (92)         |
| <b>第四章</b> | <b>黑鲷养殖技术 .....</b>    | <b>(94)</b>  |
| 第一节        | 黑鲷的生物学特性 .....         | (94)         |
| 第二节        | 黑鲷的种苗生产 .....          | (97)         |
| 第三节        | 黑鲷的网箱养殖 .....          | (99)         |
| 第四节        | 黑鲷的池塘养殖 .....          | (101)        |
| 第五节        | 黑鲷的病害防治 .....          | (105)        |
| 第六节        | 养殖实例 .....             | (108)        |
| <b>第五章</b> | <b>红鳍东方鲀养殖技术 .....</b> | <b>(112)</b> |
| 第一节        | 红鳍东方鲀的生物学特性 .....      | (114)        |
| 第二节        | 红鳍东方鲀成鱼的养殖技术 .....     | (115)        |
| 第三节        | 红鳍东方鲀的病害防治 .....       | (120)        |
| 第四节        | 养殖实例 .....             | (124)        |
| <b>第六章</b> | <b>花鲈养殖技术 .....</b>    | <b>(129)</b> |
| 第一节        | 花鲈的生物学特性 .....         | (129)        |
| 第二节        | 花鲈的种苗生产 .....          | (131)        |
| 第三节        | 花鲈的苗种中间培育和养成技术 .....   | (132)        |
| 第四节        | 花鲈的病害防治 .....          | (136)        |
| 第五节        | 养殖实例 .....             | (139)        |

第七章 美国红鱼养殖技术 ..... (150)

    第一节 美国红鱼的生物学特性 ..... (150)

    第二节 美国红鱼的池塘养殖技术 ..... (152)

    第三节 美国红鱼的工厂化养殖 ..... (162)

    第四节 美国红鱼的病害防治 ..... (166)

    第五节 养殖实例 ..... (195)

附 录 ..... (205)

    附录1 养殖用水水质标准 ..... (205)

    附录2 水产健康养殖相关产品介绍 ..... (208)

参考文献 ..... (223)

# 第一章 海水名特优鱼类的养殖

我国早期海水鱼类养殖的方式是以原生态鱼塭和池塘养殖为主，合理的海水鱼类养殖方式应根据当地海水环境、沿岸地理环境及经济状况和鱼类种类资源等而定。目前养殖方式根据载体可分为网箱、围网、池塘和工厂化集约式养殖等。

根据种类习性养殖方式又可分为单品种养殖和多品种养殖。前者又称单养，即在独立的养殖水体中只饲养一种养殖对象，目前网箱养殖和池塘养殖多为单品种养殖。后者又称混养，即把几种鱼混养在一起，以达到充分利用水体空间和饵料资源的目的。混养是我国池塘养殖的精华，混养中以一种鱼为主养对象，再搭配1~2种鱼混养在一起。在海水鱼类养殖中值得推广。海水鱼中名贵鱼大部分都是肉食性鱼类，目前单养中残饵污染相当严重，导致病害流行；如果能搭配1~2种杂食性鱼类，在不增加投饵的情况下可以增加鱼的产量，且充分利用残饵又可减少水体污染，一举多得。可搭配的海水鱼类有黄鳍鲷、鲷鱼、虱目鱼等，也可搭配其他类别的生物，如鱼、虾、蟹立体混养的养殖模式，切实可行。

当前我国沿海海水鱼类养殖的方式，主要以浅海浮动式网箱养殖和池塘养殖为主。为促进海水名特优鱼类养殖的发展，本书着重介绍浅海网箱养殖和池塘养殖的实用技术，以供广大养殖业者参考。

## 第一节 浅海网箱养鱼

### 一、网箱养鱼的概况

#### 1. 网箱养鱼的生物学特点

① 网箱养鱼可以使箱内水体不断交换更新，溶氧量不断补充，利用大水体良好的环境，提高了养殖密度。

② 鱼类在网箱内，减少了鱼类的活动空间和强度，可降低鱼类的能量消耗，有利于鱼类生长和增重，提高了产量。

③ 鱼类排泄物及食物残渣能及时排出箱外，避免了水质恶化的发生。

④ 网箱养鱼能避免凶猛鱼类的危害，可以提高养殖鱼类的成活率和产量。

#### 2. 网箱养鱼的概况

早在 100 多年前，柬埔寨渔民创造了以竹木为材料的网箱养殖技术，起初渔民将捕获的活鱼暂养在船尾的竹笼里，在运往销售地途中投喂一些小鱼虾及剩饭菜，结果发现笼中暂养的鱼类生存很好。后来该技术传入泰国，并于 20 世纪 20—30 年代由印度和爪哇传到东南亚各国，特别是日本在 30 年代优先发展了网箱养鱼技术，网箱的设计制作已经商品化、规格化。20 世纪 60 年代后，网箱养鱼技术已传遍世界各地，养殖技术日臻完善，形成了集约化养殖方式。

传统网箱均以木板框架结构为主，存在抗风和抗流性能差、养殖容量小、使用寿命短、养殖海区局限性大、容易发生大规模鱼病泛滥及鱼品质下降等问题，严重地制约了海水养殖业的发展。此外，当前我国海洋环境不容乐观，日益频发的“赤潮”导致海水养殖的鱼、虾、蟹、贝大量死亡，经济损失惨重。据专家分析，赤潮大面积、长时间出现的原因，是由于近海海域受到严重污染，而一

些海域养殖密度过高、饵料投放过多引发局部的富营养化，形成了养殖的自身污染是原因之一。

我国海水鱼类网箱养殖起步较晚，最早出现在广东，1979—1983年珠海市科学技术委员会开展海水网箱养鱼试验，试养70多种鱼类，投喂小杂鱼虾及植物性饲料，取得初步成果。近年来，随着东南亚和港、澳、台市场的开拓及内地人民生活水平的提高，对鲜活优质海水鱼类的需求旺盛，大大刺激了鱼类养殖业的发展。

## 二、浅海网箱养殖设施

浅海网箱养鱼的主要设施是渔排，包括网箱、框架、浮力装置、沉子以及固定装置等部分。

### 1. 网箱

(1) 网箱的形状 网箱的形状主要取决于框架的造型，可分为正方形、长方形、圆柱形、多边形、船形等。选择何种形状，首先应从便于操作管理、增强抗风浪能力和有利于水体交换等方面加以考虑。

目前，生产上广泛应用的主要有正方形和长方形两种类型。在相同深度和相同载鱼容积情况下，圆柱形或多边形网箱比其他形状可节省网片材料，但网箱的制作和操作均不方便。考虑到有利于网箱内水体交换，较小的网箱（底面积16平方米以下）以正方形为宜；较大的网箱则以长方形为合适。因为同样大小的网箱，面朝水流方向的宽度越大，其水体交换率也越大，所以同样面积的网箱，以长方形网箱具有最佳水体交换率，其次是正方形，圆柱形、多边形网箱稍差。

(2) 网箱的大小 在同一水体环境中，网箱的大小对养殖鱼类的生长和经济效益有一定影响。

① 按网箱的单位面积计算，在网目大小和网线直径相同条件下，大网箱使用材料少，造价低。

② 同样流速条件下，网箱越小，箱内水体交换次数越多，溶解氧状况越好，有利于鱼的摄食和对饵料的利用。

③ 网箱内容积越小，鱼的活动范围和强度也越小，鱼的能量消耗也少，生长快，产量高；网箱面积越大，单位面积产量越低。

④ 网箱面积越大，造成破网逃鱼的机会也越多。

⑤ 小网箱易于清洗和操作。

因此，网箱的面积不宜太大。近年来，国内外趋向小体积网箱发展。目前，国内浅海网箱一般底面积为3米×3米、4米×4米、5米×5米、7米×4米、16米×12米等。

⑥ 网箱的高度：浅海网箱多为3米，有效水深为2.5~3.0米。

(3) 盖网 为防止鸟害（鱼苗阶段）和鱼跳出箱外，有些网箱顶部装配有盖网，盖住整个网箱的表面，其边缘网目与网箱上的缘纲缝合，在箱上一角两边长50~60厘米处留一开口不予缝合，作放鱼或取鱼用。据资料报道，加盖不透光的盖网，可提高10%~15%的产量。

(4) 网目大小 网箱水体交换率与网目大小、网线直径有直接关系，网目越大，网线越细，水体交换率越高。在不逃鱼的前提下，应选择尽可能大的网目，其大小应根据放养鱼的大小而定。此外，在网箱养鱼的各个阶段，网目应随着鱼体的增长而相应增大，网线也须相应加粗以增强网箱网衣的强度。

目前，国内生产的网箱网目，尚无统一的标准。一般1厘米网目，可放养全长3厘米以上鱼苗（鱼种网箱）；1.5厘米网目，可放养5.0厘米以上鱼苗（鱼种网箱）；2厘米网目，可放养6厘米以上鱼种（成鱼网箱）；3厘米网目，可放养10厘米以上鱼种（成鱼网箱）；4厘米网目，可放养12厘米以上鱼种。

(5) 网线材料 制作网箱的网线材料有聚乙烯（乙纶）、尼龙（锦纶）、金属网（不锈钢丝网或镀锌丝网）等。目前，国内网箱养鱼，多采用聚乙烯纤维材料。聚乙烯单丝直径0.1毫米，相对密度为0.94~0.96，几乎不吸水，能漂浮于水面，在饱和状态时，

吸水率为1.6%；具较好的强度，耐低温、耐酸、耐碱，价格便宜；但长期在日光下曝晒易“老化”，强度亦随之降低。

## 2. 框架

框架浮于水面，具有一定的空间和形状，用于吊挂网箱，使网箱保持一定的形状，并能产生浮力作用。框架内径应比网箱的边长大20~30厘米。

目前，国内网箱框架，按其材料种类，可分为木架、钢架、塑料等几种。浅海网箱主要用木材框架，其材料以进口的柚木为主。钢架框架制作较复杂，造价高，但坚固耐用，作业方便，可实施机械投饲。

网箱框架按其结构不同，分为以下几种。

(1) 浮动式网箱 这是目前国内、外广泛采用的一种网箱，其结构是将网箱悬挂在浮力装置或框架上，网箱顶部浮于水面，大部分网衣沉于水下，随水位变动而升降。网箱顶部有或无盖网（图1-1至图1-3）。浮动式网箱的优点是网箱内鱼类所居水层和水体积不会因水位变动而变动，网箱还可随意移动位置，机动灵活；缺点是在海上抗风浪能力差。一般多设置在避风浪条件较好的港湾海区。

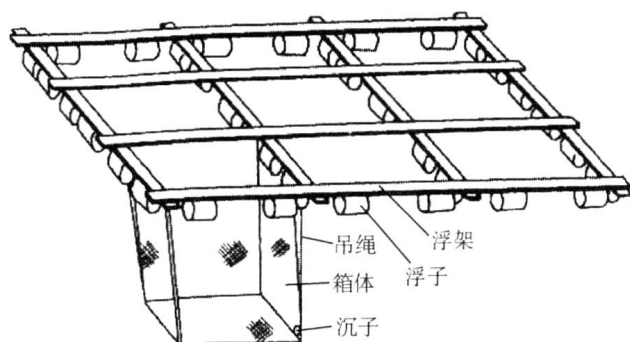


图1-1 浮动式网箱结构



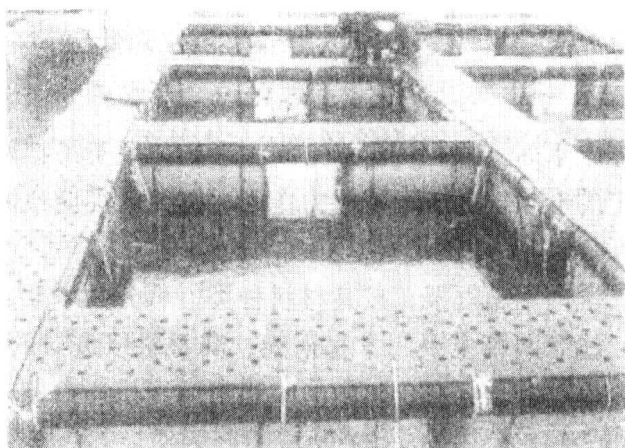


图 1-2 PE 塑料制作的浮动式网箱

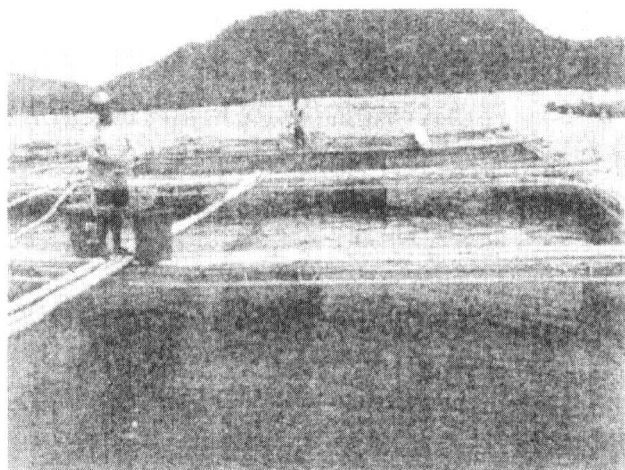


图 1-3 钢管制作的浮动式网箱

(2) 沉式网箱 网箱顶部有盖网，可放置在水下任何水层。沉式网箱可避免水面风浪的直接影响，网衣附着生物少，减少洗刷和更换网箱次数，适用于台风较多或风浪大的海区。在北方地区作为网箱养鱼越冬设施，效果较好。网箱面积不宜过大，以免操作不便和增大水流的冲击。网箱下沉深度视水域环境条件和生