

海鲜(水产)高密度运输与暂养(养殖)保活操作手册

德礼渔家2010年10月

第二版

二版前言

较第一版，手册又做了许多完善和修订。

特别是，我们列出了渔药的品名、作用和用法，以增加透明度。让那些担心使用德礼渔家渔药会危害水产品、危害人体健康的人彻底放心。这里再次说明，我们渔药配方使用的原料全部来自正规厂家，经得起经验，我们的渔药不仅对海鲜无害，而且还能排出海鲜体内毒素和药物残留，消除土腥味、柴油味。我们建议您先拿10斤海鲜试试。

我们优化了操作工艺，让您的操作更方便，熟练后一个人在十分钟内搞定与渔药相关的所有工作。

我们选出采用德礼渔家技术的部分用户，方便大家相互交流、共同提高。他们都是严格遵循德礼渔家技术要求的范例。当然这不是说非照我们的要求做不可，只是建议您在成活率不高的情况下先听我们的，以后您再超越我们。

我们给出采用德礼渔家技术的海鲜暂养成本，指出渔药成本每天每斤1-5分钱，日综合运营成本0.032—0.16元。

我们高兴地看到，使用德礼渔家技术的人，都取得了成功、赚到了钱。我们深知水产人早出晚归的辛苦，深更半夜起身取货发货的滋味，所以，当某个颠倒时差的水产人给我们打来电话“成活率九成多，又赚了几百块”时，心里有说不出的高兴~

一版前言

海鲜买卖，以活为贵，死则贬值。

千方百计提高海鲜成活率，可使海鲜保值或增值，因此是广大水产从业者的心愿。

目前，对海鲜保活用品及海鲜保活技术的应用依然呈几个极端：

1、

几乎所有能够提供海鲜保活用品和水产技术服务的单位和个人，都只关注池塘和工厂化养殖

车间(大水体)，而忽视运输和暂养(小水体)；

2、

对海鲜保活技术的学习、实践需要很长时间，故只有少数水产技术人员能掌握，其它水产从

业人员如渔民、小贩、业主、酒店饲养员等仅凭有限的经验养殖。

3、

水产技术人员往往在某一品种上或某养殖区域内耕耘，能够掌握鱼虾蟹贝不同运输方式(船

运、水车运、干运)不同暂养方式(开放式暂养池;封闭式循环水暂养池;玻璃缸)的复合

型人才稀缺。

4、

传统运输和暂养技术，操作复杂、耗时长，设备与耗材成本高昂，并不适合快速流转的海鲜

流通业需要。

一句话，目前国内还没有知名的专业机构，提供卓有成效的海鲜运输和暂养系统解决方案，还没有专门针对非水产技术人员的实战性操作手册。

对于大多数海鲜流通业者而言，真正需要的是道理易懂、操作简单、成活率高、成本低廉的海鲜保活技术。

德礼渔家从事水产行业十几年，既从事池塘养殖、工厂化养殖，也从事海鲜捕捞、运输和暂养，既有在海边养殖的经验，也有在内地配制人工海水养殖的经验，既有水产院校背景，也有丰富的实践经验，既精通某一品种的养殖，也精通鱼虾蟹贝多品种养殖。鉴于中国海鲜流通业现状，我们组织水产技术人员，并多方向经验丰富的老渔民、老司机、老水产人请教，专门编撰了这本针对海鲜运输和暂养的操作手册。

我们做到了:(1)高成活率。不论运输还是暂养,成活率都大大提高。(2)成本低廉。1吨水体只需增加1元海鲜保活钱,货主可少损失数十、数百元。(3)操作简单。您只需将我们配好的海鲜保活用品,规范地泼洒到水中即可。(4)卫生安全。所用海鲜保活用品符合国家规范,按照说明使用,对海鲜无任何副作用,人食用无害。

我们希望本手册能为广大水产从业人员提供借鉴和帮助,希望为那些初入行、不懂要领者提供方法,为那些屡次碰壁在黑暗中独自摸索的人提供光亮,为那些凭直觉和习惯做事的人提供规范,为那些勤劳诚信的人提供效益。

老话说,人外有人,天外有天。请广大水产界朋友审议本手册,无论是善意的建议,还是尖锐的批评,对我们都是宝贵的财富,让我们共同努力,使《海鲜高密度运输与暂养操作手册》真正成为水产流通业者的致富秘笈、实战手册~

德礼渔家

2010年7月

说明

本手册适合运输类型:渔船运输;水车运输;泡沫箱干法运输。

适合暂养类型:用深井海水的开放式暂养池;封闭式循环水暂养池;玻璃缸。

适合区域:沿海与内地。

适合暂养时长:短期暂养7-15天;长期暂养1-4个月。但长期暂养对暂养环境、投饵、暂养密度的要求另当别论。

本手册所涉及海鲜保活用品,符合国家规范,按照说明使用,对海鲜无任何副作用,人食用无害。

海鲜发病,病症很多,诊断及治疗方法也非常复杂,不是这本小册子能说清楚的,故本册着重预防。发病时,可与编者联系帮助治愈。

本手册针对海鲜,但对河鲜依然适用。当然盐度、PH值等指标需要调整。

本手册可作为水产人的贴身工具书,经常翻阅,温故知新,对您的海鲜运输和暂养事业必然大有帮助。

目录

二版前言

一版前言

说明

理论篇

海鲜死亡原因分析

海鲜暂养法则

提高海鲜成活率三件事:改善水环境、杀灭病原菌、提高海鲜抗病力

改善水环境(一) 水源

改善水环境(二) 盐度

改善水环境(三) PH值

改善水环境(四) 水温

改善水环境(五) 溶解氧 改善水环境(六) 净水

改善水环境(七) 解毒

改善水环境(八) 水深

改善水环境(九) 水循环量 改善水环境(十) 藻类

改善水环境(十一) 光照 改善水环境(十二) 气压 杀灭病原菌

杀灭病原菌(一) 工具消毒 杀灭病原菌(二) 水体消毒 提高海鲜抗病力(一)

避免海鲜受伤受惊

提高海鲜抗病力(二) 放养密度

提高海鲜抗病力(三) 避免自残与互残

提高海鲜抗病力(四) 投饵 渔药

消毒剂

生态消毒剂

水环境变化调节剂

净水解毒剂

藻类培养液

水质稳定剂

生态杀菌剂

营养补充剂

多功能免疫增强剂

硬壳剂

病毒和细菌病防治剂

底质改良剂

增氧剂

实战篇

渔船高成活率运输操作规范

水车高成活率运输操作规范 活海鲜泡沫箱干法运输操作规范

开放式流水暂养池操作规范 封闭式循环水暂养池操作规范

贝类高密度运输与暂养保活方法 用户反馈

附录

海鲜暂养控制成本的14个方法 暂养设施附加说明

暂养耗材、价格、使用成本 海鲜暂养与运输用品实物

日运营成本分析

海鲜保鲜方法

联系我们

理论篇

这一部分，主要内容是如何提高成活率的理论介绍，其中包含的方法和数据对您是有益的，您将其应用于实战篇的操作规范中即可。经常翻阅，您会惊讶地发现对您“真正有用”的可能只有几百字，或者只有几句话、几个关键词。这说明，您已熟练掌握了海鲜保活技术。

海鲜死亡原因分析

海鲜死了，一定有原因。

海水动物和其它动物一样，对病菌侵袭和机体损伤都有一定的免疫和修复能力，并不是受到损伤和病

菌侵袭就得病、死亡，只有外界刺激达到一定程度时海水动物才会生病、进而死亡。

按照死因，从大的方面说包括两方面，一类是外界致死因素(外因)，一类是自身因素(内因)。 外因包括：

一、

物理原因。如：网衣拉伤；挂在网衣上(或网内)时受海浪拍打；高密度运输时海水动物间

的碰撞、挤压、弹击；干露时风吹；干露时日晒；干露时间长；温度过高或过低；短时间内

温度变化过快导致应激反应；盐度过高或过低；短时间内盐度变化过快导致应激反应；溶解

氧过低；光照太强烈；水中悬浮颗粒多、浊度高影响水生动物正常呼吸；

二、

化学原因。如：pH值过高或过低；短时间内pH值变化过快导致应激反应；重金属含量高；

柴油泄漏进水箱内；海水污染；水生动物粪便、微生物尸体、藻类尸体、水生动物残尸残肢、

残余饵料、大分子有机物腐败;氨氮、亚硝酸盐、硫化氢含量高;人为添加海鲜保活用品过

量或用错。

三、

生物原因。如:由细菌感染疾病导致的死亡;由真菌感染疾病导致的死亡;由病毒感染疾病

导致的死亡;由寄生虫感染疾病导致的死亡;水生动物自残(如章鱼);水生动物混养不当

导致相互残食(如章鱼和螃蟹);同一种水生动物之间的相互攻击和残食(如皮皮虾);
内因包括:

一、自身防御与免疫力。当机体的防御能力、免疫能力不足,而外界致病能力很强时,机体就容易得

病。如鱼类的皮肤、粘液、鳞片能阻碍和防止致病因素侵入。粘液中含有黏多糖,具有杀菌作用。

肌肉骨骼具有防治机械力的作用,在受到外来挤压时保护肝脏组织。组织屏障能阻碍已进入机体

内的细菌和毒物对组织的破坏。当致病因素突破上述屏障后,在体内,肝、脾、淋巴结、网状内

皮细胞和血液中的血细胞都有吞噬和消化致病菌的能力,肝细胞还有强大的解毒功能,肾脏可将

有害物质排出体外。

二、属性差别。如:年龄,幼鱼发病死亡率高,成鱼发病治愈率高,衰老期抗病力又降低;性别,雄

性好斗机体易受损伤,雌性繁殖期易死亡;品种,虾蟹易得红体病,鱼类易得气泡病;营养,当

饥饿或营养不良时,抗病力下降。

三、遗传。如虾蟹等无脊椎动物系低等动物，易因应激反应而死亡;鱼类对应激反应的适应力则较强。找到死因，就可以采取措施延长存活时间、提高成活率。

海鲜暂养法则

一、养殖条件要可控。海鲜是活物，导致致病和死亡的因素很多，养殖过程中充满着不确定性，这是

风险，故要变不确定性为可控。如设置制冷机，加强对温度变化的控制;准备盐度计和海水晶，

加强对盐度的控制;准备pH值测试剂及调节剂，加强对PH值的控制;安装纳米氧管和溶解氧检

测仪，加强对溶解氧的控制;设置滤料，加强对杂质的控制;准备氨氮、亚硝酸盐、硫化氢测试

剂，加强对水中有毒物质的控制;安装断电报警器和柴油发电机，加强对断电、水、氧的控制等

等;建立可控观念，要用工具代替人力，并且尽量机械化、自动化。

二、水质要稳定。海鲜死亡，往往与外界诱发因素有关，变动的因素不易控制，故求稳定，即水质稳

定。水质稳定有时候比水质的好坏还重要，这就要求我们不要大量换水，运输、换池前后要保持

温度、盐度变化在2度以内，PH值变化在0.3以内，不要惊扰海鲜，不要破坏海鲜-微生物-藻类

的生态平衡。有经验的水产人明白，换一次水海鲜死一茬，有时水看上去很浑浊很脏，海鲜反而

不死，就是这个道理。应在确保水质稳定的基础上改良水质。

三、底质要好。水产养殖的特殊性在于离水不行，水质要好，而水质好的关键是底质好，故有“养鱼

先养水，养水先养底”之说。病菌滋长，水质变坏，根本原因是底质变坏，因为海鲜排泄物、有

机物死尸、海鲜残尸残肢、泥沙等最终沉底。大多数鱼虾蟹贝属底栖动物，在变坏的底质下很容

易死亡。底质好，水质自然好，而水质好，底质未必就好。所以保持良好的底质是海鲜存活的关键。

键。

四、加快物质能量循环速度。越是高密度暂养，越需要加强物质能量循环速度，以最大限度改善水质，

满足水产动物新陈代谢需要。如我们倡导每小时水循环量至少为水体总量的3倍以上，是提高净

水能力;增大溶解氧含量，是增加水中的氧化还原电位，促进能量交换等等。

五、预防为主，防治结合。有病治病，无病预防，这是再简单不过的人体养生学道理了。然而目前在

渔船、水车、门市、饭店等各个流通环节，海鲜还处于自生自灭状态。这样不对。我们要树立预

防为主、防治结合的理念。这是因为:(1)海水动物得病不易察觉。待到发现时，病情往往已很

严重，将带来不必要的损失。(2)有些疾病尚无良方。虽如此，提前预防却可能使此类疾病不发

生。(3)提前预防，投资少，时间短，易操作，海鲜存活久，效果好。

六、内服与外用结合。使用海鲜保活用品，既要外用、泼洒于水体中，也要喷洒或拌于饵料中内服，

两者结合使用。其中杀菌剂、净水消毒剂主要是外用，微生态制剂、免疫增强剂内服为主，外用

为辅。

七、先试验，成功后再跃进。我们提倡创新精神，在思想上大胆，在行动上审慎，有新想法后应先在

小范围内试验，待取得成功经验后再扩大范围和规模。

八、勤巡视勤检测勤处理。巡视就是查看与暂养相关的各个方面，如制氧情况、车辆状况;检测就是

对暂养关键点检查测量，如溶解氧、氨氮含量;勤处理就是对发现的问题及时处理、不留尾巴，

如死亡海鲜及时捞出。三勤原则应制度化、规范化、习惯化。

九、借用外脑，与时俱进。延长海鲜存活时间、提高成活率、降低成本是永恒的话题。个人的力量终

究有限，要善于学习，善于利用外部的力量。

提高海鲜成活率三件事:改善水环境、杀灭病原菌、提高海鲜抗病力

提高海鲜成活率，说白了就是要做好三件事:改善水环境、杀灭病原菌、提高海鲜抗病力。

水环境因素包括:水源;盐度;pH值;水温;溶解氧;净水;水体解毒;水深;水循环量;藻类;光照;气压;声响震动。

杀灭病原菌即杀灭或抑制危害海鲜的细菌、真菌、病毒、寄生虫。需要指出，并不是所有的微生物都是有害的，还有一些有益菌可改善水环境和吞噬有害菌，这部分有益菌要培养。杀菌消毒包括:工具消毒;机体消毒;水体消毒。

提高机体抗病力包括:避免海鲜受伤;放养密度;避免自残与互残;养殖中干扰控制;饵料;免疫增强剂。

改善水环境、杀灭病原菌、提高海鲜抗病力是相辅相成、缺一不可的:水环境好，可抑制有害微生物繁殖，海鲜的抗病能力增强;病原菌被杀灭或繁殖受抑制，可减少有害微生物对水环境的破坏，减少海鲜疾病的发生;海鲜抗病力增强，可提高对不良水环境和有害微生物的耐受力。

改善水环境(一) 水源

并不是所有的水源都适合水产养殖。

水源一般涉及:自然海区海水、深井海水、人工海水三种。

自然海区海水。渔船在海中作业时，不断抽取自然海区的海水进、出水箱，以实现水循环，这种水一般可直接用。但受污染的水不应被抽进水箱内，特别是渔港内的水，多被污染。对于污染海水，应及时关闭给排水口。

深井海水。海鲜车和沿海室内暂养用水，常用深井海水，一般深井海水的pH值、盐度、水温适宜，水经过砂滤，受污染程度低，可直接使用。

人工海水。内地，或其它不便使用自然海水的地方，需要使用人工海水。注意事项:

1、现在市场上的海水晶高中低档均有，一般龙虾鲍鱼海参等名贵海鲜宜用高档海水晶，低值贝类或二三天即换水的海鲜可用低档海水晶，大多数“大路货”用中档海水晶即可。

2、配制可参照产品说明书，一般水与海水晶的重量比为30:1左右。配置时可用盐度计(比重计)测试、调节。人工配海水时要不断搅拌，以使海水晶充分溶解。要用盐度计选取表层水、底层水数个节点测量盐度，全部一致后证明海水晶充分溶解。有些海水晶含氯，应有纳米氧管曝气数小时使氯气溢出后再放养海鲜。

3、内地城市的自来水，由于含有危害海鲜的氯，要做除氯处理。方法:(1)用纳米氧管曝气数小时，使水中氯气溢出。(2)化学法，用余氯测试剂测试自来水中氯含量，然后向水中加入硫代硫酸钠(俗称大苏打)除氯，其化学原理为 $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3 + 4\text{Cl}_2 + 5\text{H}_2\text{O} = 2\text{NaHSO}_4 + 8\text{HCl}$ ，一般1吨水用2-

3克硫代硫酸钠。(3)自然沉淀24小时后使用，有条件的在阳光下暴晒。建议用曝气法除氯。

其它水源问题:重金属含量超标。无论自然海水，还是人工海水，都可能遇到重金属含量超标的问题。重金属离子浓度超标，对水生动物有害。其中，汞的毒性最大，银、铜、镉、铅、锌次之，锡、铝、镍、铁、钡、锰依次降低。重金属超标的根本原因是土壤中的重金属含量高(也有工业污染造成的)，并溶入水中所致。重金属离子含量可用专门检测金属离子水质分析盒检测。重金属离子可用净水解毒剂消除，通常根据水源中重金属离子含量的多少，每吨水中施用2,10克不等。

改善水环境(二) 盐度

水生动物生存要有适宜的盐度。不同水生动物适宜的盐度各有不同。

运输和暂养某种海鲜，须搞清该海鲜适宜的盐度范围。

下表为部分海鲜运输和暂养适宜的盐度: 品种 适宜盐度 皮皮虾(学名虾蛄) 23-27
斑节对虾 10-20 南美白对虾 10-30 日本对虾 20-30 基围虾(学名刀额新对虾)
5-31

罗氏沼虾 10-22 梭子蟹(学名三疣梭子蟹) 16-35 花盖蟹(学名锯缘青蟹) 14-26
赤甲红蟹(学名日本蟳) 10-45 章鱼(学名长蛸) 18-24 八爪鱼(学名短蛸) 18-30
偏口(学名牙鲆) 16-24 多宝鱼(学名大菱鲆) 12-35 海肠 15-36 海湾扇贝 23-27
虾夷扇贝 30-40 牡蛎 10-20 文蛤 20-31 花蛤 20-26 青蛤 20-32 西施舌 20-
28 蛏子 7-26

竹节蛏 25-32 鲍鱼 28-35 海螺(学名红螺) 30左右
肛脐螺(学名泥螺，又称红腩螺) 2-28

泥蚶 16-23 魁蚶 26-32 贻贝(俗称海红) 18-32 象鼻贝 30-33 栉孔扇贝 29-31

欲增加盐度，可酌量添加海水晶;欲降低盐度，可酌量添加淡水。

水车加淡水冰后，酌量添加海水晶，提高盐度

测量盐度用盐度计。

注意:海鲜虽有适宜的盐度范围，并且有些海鲜适宜的范围还比较广，但盐度变化不应过快。一天内

变化不要超过2度。超过2度，水生动物会因不适应变化而导致死亡。这就要求，海鲜首次从一地转运到

另一地前，接货一方要测量两种水环境的盐度差异(渔船与水车，水车与暂养池，泡沫箱/水车与内地暂

养池)，发现盐度差异大及时采取措施。若无差异或差异不大，接下来可不必测量。

改善水环境(三) PH值

pH值即水的酸碱度，化学上表现为氢离子在水中的含量，酸性溶液pH值为0-7，碱性溶液pH值为7-

14，水的pH值为7，绝大多数海鲜适宜在弱碱性水中生存。海水动物适合的pH值在7.5-8.5之间，最适为7.9-8.2。

应将pH值控制在水生动物适宜范围的下限。这是因为，PH值越高，水中有害物质的毒性越大。如:在水温16度、PH值7.5-8.5时，PH值每增加0.5，氨的毒性便增大3倍。

测量pH值用pH值试剂。

若水中的pH值呈酸性，可逐渐添加生石灰溶液以增加pH值，20ppm生石灰可使PH值提高0.5左右;若水中pH值过高，可逐渐添加磷酸二氢钠或白醋以降低pH值。初期少量缓慢添加溶液，用pH试剂检测、调节，有经验、操作熟练后可一步到位。

注意:PH值变化不应过快，2小时内变化不要超过0.5，一天内变化不要超过1，且要逐渐改变。超过0.5度，水生动物会因不适应而导致死亡。这就要求，海鲜首次从一地转运到另一地前，接货一方要测量两种水环境的PH值差异(渔船与水车，水车与暂养池，泡沫箱/水车与内地暂养池)，发现PH值差异大及时采取措施。若无差异或差异不大，接下来可不必测量。

改善水环境(四) 水温

大多数水生动物都是变温动物，也就是说，它们的体温随水温的变化而变化，以此适应水环境。不同水生动物适宜的温度范围是不同的，在适温范围内，还有最适温度。但是在长期的暂养实践中我们发现，水生动物在海中生活的最适温度与适宜在暂养池/桶内暂养的温度并不一致。由于短期暂养过程中基本不喂食，增重不考虑，主要是保活，故暂养最适温度通常是水生动物基本不活跃、不吃食时的温度。

无论运输还是暂养，都应将温度控制在水生动物能够承受的各自适宜温度的下限，这样做的好处有：

- 1、 低温不影响水生生物正常生存，但能减缓其新陈代谢速率。
- 2、 低温可抑制水中有害微生物繁殖速度。
- 3、 低温时溶解氧含量高。
- 4、 低温有助于降低水中微生物的耗氧量。
- 5、 低温有助于降低水生动物的排氨量。
- 6、 低温有助于降低水中氨气的毒性。

运输和暂养某种海鲜，须搞清该海鲜适宜的温度范围。

下表为部分鱼虾蟹暂养适宜的温度(根据经验,大多数鱼虾蟹暂养适宜温度为9-15度,最适11-13度):

品种	海中适宜温度	海中最适温度	暂养适宜温度	暂养最适温度
皮皮虾(学名虾蛄)	7-33	22-27	9-15	11-13

斑节对虾	18-34	25-33
------	-------	-------

南美白对虾	16-38	23-32
-------	-------	-------

日本对虾	11-29	22-27
------	-------	-------

基围虾(学名刀额新对虾)	10-37	19-32
--------------	-------	-------

罗氏沼虾	15-32	25-30
------	-------	-------

梭子蟹(学名三疣梭子蟹)	12-35	17-30
--------------	-------	-------

花盖蟹(学名锯缘青蟹)	15-31	18-25
-------------	-------	-------

赤甲红蟹(学名日本蟳)	3-32	5-30
-------------	------	------

章鱼(学名长蛸)	10-31	16-27
----------	-------	-------

八爪鱼(学名短蛸)	10-31	16-27
-----------	-------	-------

偏口(学名牙鲆)	14-23	17-21
----------	-------	-------

多宝鱼(学名大菱鲆)	7-22	14-17
------------	------	-------

海肠	0-30	8-26
----	------	------

水车运输又与暂养不同。一般地,3小时内的短途运输,水温与暂养温度一致即可。若长途运输,因为运输密度比暂养密度大得多,故需要对海鲜进行麻醉处理,以降低其新陈代谢速率,达到提高成活率的目的。而麻醉最经济高效的办法就是低温麻醉,即将温度降到水生动物能够忍受的适宜温度范围的下限。就温度而言,长期暂养和长途运输的本质不同在于:前者将水温降到海鲜刚好不活跃、不吃食的状态,海鲜仍能活动、只是新陈代谢程度降低;后者是将水温降到海鲜处于的麻醉状态,海鲜已不能活动,新陈代谢程度达到最低。诚然,暂养比运输的存活时间长得多。

下表为部分鱼虾蟹运输和暂养适宜的温度:

品种 低温麻醉温度(?)

皮皮虾 6

梭子蟹 10

花盖蟹 7

赤甲红蟹 3

中国对虾 6

基围虾 6

青虾 0

章鱼 5

红鳍东方鲀 4

同理，贝类适宜的暂养温度和运输温度分别为：

品种 暂养温度 运输温度

海湾扇贝 4-10 -2-0

虾夷扇贝 5-15 0-5

牡蛎 3-15 0-3

文蛤 10-15 -2-4

花蛤 0-15 0-3

青蛤 10-15 -2-4

西施舌 8-15 0-5

蛏子 8-15 -3-3

竹节蛏 3-15 0-3

鲍鱼 3-15 0-3

海螺(学名红螺) 6-15 0-5

肛肠螺(学名泥螺，又称红腩螺) 0-15 0-2

泥蚶 2-15 0-2

魁蚶 3-15 0-2

贻贝 5-15 0-4

象鼻贝 10-15 0-5

栉孔扇贝 5-15 0-5

测量温度用温度计

温控措施:

1、

渔船用的是活水，一般不加冰，但在夏季高温季节要用冰降温，有些渔船已配备温控设备了。

2、

水车用深井海水，一般可满足需要，夏季温度高时加冰降温，冬季桶外铺保温棉。

3、

有深井海水可用的暂养池，全年温度比较恒定，一般可满足需要，夏季环境温度高时加大1.5倍

循环量。

4、 封闭式循环水暂养的，配备制冷机调控温度。

5、 麻醉海鲜，必须用冰或制冷机降温。

加淡水冰后，要测量盐度，酌量加入海水晶。

注意:虽然水生动物可以通过改变自己的体温以适应环境，但温度变化不应过快，2小时内温度变化

不要超过2度，一天内水温变化不要超过5度，且要逐渐改变。温差变化过大，水生动物会因不适应而导

致死亡。这就要求，海鲜从一地转运到另一地前，接货一方要测量两种水环境的水温差异(渔船与水车，

水车与暂养池，泡沫箱/水车与内地暂养池)，发现温度差异大及时采取措施。

改善水环境(五) 溶解氧

水产运输和暂养，由于密度大，必须有充分的溶解氧。

国家渔业水质标准规定:溶解氧含量至少16小时在5毫克/升以上，其它时间任何时候不得低于3毫

克/升。

对溶氧要求是:溶氧均匀、气泡小而密、溶氧量过饱和。特别是溶氧过饱和(10-12mg/L)，可显著提

高成活率。

溶解氧一般用增氧机及配套输气管向水中增氧。

通体曝气、橡胶材质的纳米氧管可满足水产运输与暂养对溶氧的需求。其好处有:

1、 保证水生动物正常的代谢需要

2、 可适当提高暂养密度。

3、 溶氧均匀，海鲜不会因局部缺氧而死亡。

4、

对于水产运输而言，纳米氧管气泡小且密，有助于保护海鲜不受损伤。而氧排常会造成底层海鲜死亡。

5、

在水中浮起、缓慢上升的小泡泡形成千万条水流，在水桶/池内形成宝贵的微流水条件，活水有利于水生动物生存。

6、

有利于好氧性分解细菌(如芽孢杆菌)生长繁殖，将水中的粪便、残尸等有机物分解，消除水体污染。

7、

有利于好氧性解毒细菌(如硝化细菌)生长繁殖，将水中的氨氮、硫化氢、亚硝酸盐等有毒物质降解。

8、

好氧性细菌、有机质在新陈代谢过程中消耗氧气，高溶氧可保证有充分的氧气供应。

9、

提高水中的氧化还原电位，促进物质能量交换。污染水电位约氧化还原电位-

0.15V，无氧水0-0.2V，与空气接触的水0.2-

0.4V，高溶氧水氧化还原电位更高。氧化还原电位越高，氧化性越强，越能促进有机质分解，越能抑制病原菌生长繁殖，水中污染物质被过滤得越彻底。

10、

抑制厌氧微生物活动，不使其分解出对水生动物危害极大的尸胺、硫化氢、甲烷、氨等。绝大多数厌氧微生物都是对水产动物有害的。

11、

充足的在水中成雾状分布的溶氧小泡泡，能“迫使”溶解在水中的氮气、氯气等有毒气体逸出水面。

12、

气泡的充分搅动，可使池内受热均匀，避免因局部温度过高而使水生动物受伤。

13、

提高水生动物对有毒有害物质的耐受性，延长存活时间、提高成活率。研究证明，一般溶氧条件下(5-6mg/L)，氨气浓度达到0(98

mg/L，中国对虾96小时内死亡一半，氨气浓度达到1(36

mg/L，中国对虾48小时内死亡一半，而在溶氧过饱和条件下(10-

12mg/L)，氨气浓度达到1(52

mg/L，中国对虾才会在96小时死亡一半，氨气浓度达到2.37mg/L，中国对虾才会在48小时死亡一半。

高密度暂养指标，纳米氧管每平米3米，对应增氧机制气量3.6-

4.2立方米/小时。注意纳米氧管曝

气不能太微弱，也不能翻滚呈油锅沸腾状，以曝气均匀、水中呈“雾”状弥漫、气泡上浮速度适中为度，

溶氧最低不低于8 mg/L，最高不高于13 mg/L。此溶解氧值不是净水中的溶解氧值，而是投放海鲜之后的溶解氧值。

高溶解氧带来高成活率，几乎所有的海鲜死亡都与溶解氧不足有关。因此关于溶解氧的是最经济、最

有效、性价比最高、最稳定、最持久的投资。

为防止断电造成水中溶解氧不足，事先购买固体氧，断电时投放。

测量水中溶解氧含量用溶解氧测试剂。具体操作见说明书。

增氧机、氧管应有备份，以便更换

改善水环境(六) 净水

净水主要是物理过滤，清除、过滤不溶于水的固态物质。

固态物质的主要危害体现在:1、沙粒、浮泥、固体碎屑、胶体等悬浮物质易使水体浑浊，影响水生动物正常呼吸。2、海鲜残尸残肢、藻类和浮游动物尸体、残饵、粪便、有机碎屑，在水中腐生细菌的分解作用下，会腐败变质，产生氨气、甲烷、硫化氢、亚硝酸盐等毒性物质。3、污浊水质会导致嗜污性寄生虫(如盾纤毛虫)和细菌大量滋长。

在高密度暂养条件下，水质一旦变坏，便会使海鲜感染疾病、死亡，染病或死亡的海鲜又会引发周边海鲜染病、死亡，不久即会爆发集体性死亡，因此必须净水。

净水的第一步是暂养设施的清洗，要在未装入海鲜前清洗干净，包括:池子/桶，筛盘，抄子等。

第二，海鲜表面一般粘带有浮泥等杂物，渔船上一概少清洗，但从渔船运至水车上时应尽量清洗，至于暂养池则一定要清洗。应将海鲜及装海鲜的筛盘、网兜冲刷或在容器中浸泡后再入桶/池。

第三，设过滤装置。多数渔船、水车无过滤装置。为提高成活率，应设过滤装置。渔船和水车上空间有限，宜在水箱外连接过滤器，水由箱底侧排水口流出，经过滤器过滤(见附图)、再流回箱体上部;暂养池最好设过滤池(具体方法后附)。

第四，人工维护。(1)室内暂养要死亡海鲜要及时捞出，避免污染水质。海鲜死亡，一般体色发白、身体倒翻、静卧不动，容易识别。(2)滤料上面的杂质要及时清除;污浊、不再有效的滤料要及时更换。除用于培养有益菌的生化棉外，其它滤料均可清洗。(3)面积较大的锅底形水泥池，每天至少两次人工推池，即用拖把驱赶着海鲜、人由四周向中央螺旋式行走，最后将杂质由中央排水口排出，一般50平米水泥池2-3分钟即可完成;平底池也要勤巡视勤清理。

需要指出，水中有杂质未必不好。在有适量有益菌(每毫升3亿个以上)存在的条件下，池底有3-5毫米厚的、能够被纳米氧管冲起的浮泥是有利的。因底层浮泥被冲起，有益菌附着其上，有利于净水。

改善水环境(七) 解毒

养殖水体有毒物质主要是:氨氮、亚硝酸盐、硫化氢、重金属离子。

重金属离子去除已在水源处理一节介绍，不再赘述。

水中氨氮、亚硝酸盐、硫化氢来源:1、海鲜残尸残肢、藻类和浮游动物尸体、残饵、粪便、有机碎屑在腐生细菌的分解作用下产生。2、海鲜自身新陈代谢产生，一般1kg重的海鲜，每天排泄的氨气为1g。3、浮游动物每天每平米水面产生的氨氮为6.75-

35.2mg。4、硫酸盐、硝酸盐在反硫化细菌、反硝化细菌作用下降解产生。

氨氮(化学式 $\text{NH}_4\text{-N}$)

的毒性主要通过分子氨(NH_3)发挥出来，水温越高、pH值越高，分子氨在氨氮中所占的比例越高，毒性越大，如水温22度、pH值10时，分子氨在氨氮中含量为80%。氨的特性是，总是由pH值高的一边渗入pH值低的一边，所以当水中的pH值高于海鲜体内的pH值时，氨气会浸入海鲜体内，造成血氨中毒;氨能够将海鲜体内的含二价铁的血红蛋白氧化成含三价铁的高铁血红蛋白，使海鲜不能进行正常的新陈代谢。当氨含量0.01-

0.02ppm时，水产动物会出现慢性中毒现象，一是干扰渗透压调节系统，二是易破坏腮组织的粘膜层，三是降低血红蛋白载氧能力。当氨含量0.02-

0.05ppm时，氨会和其它造成水生动物疾病的原因共同起迭加作用，加重病情并加速其死亡。在0.05-

0.2ppm的次致死浓度下，会破坏海鲜表皮、胃肠道的黏膜，造成体表和内部器官出血。在0.2-0.5ppm

的致死浓度之下，鱼虾类会急性中毒死亡。国家渔业水质标准规定，养殖水体中分子氨的浓度应在0.02mg/L以下,在水温16度、pH值8.5的条件下，相当于氨氮0.25mg/L。检测氨氮含量用氨氮测试剂

亚硝酸盐(化学式 $\text{NO}_2\text{-}$)

是氨转化成硝酸盐过程中的中间产物，化学反应方程式为: $\text{NH}_3 + 1.5\text{O}_2 \rightarrow \text{HNO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ ， $\text{HNO}_2 + 0.5\text{O}_2 \rightarrow \text{HNO}_3$ 。在这一过程中，一旦硝化过程受阻，亚硝酸盐就会在水体内积累。亚硝酸盐的毒性体现在，它能够将海鲜体内的含二价铁的血红蛋白氧化成含三价铁的高铁血红蛋白，由于高铁血红蛋白不能运载氧气，海鲜缺氧窒息，导致免疫力低下、病原菌侵入，最终导致死亡。如当亚硝酸盐达到0.5ppm时，鱼虾某些代谢器官的功能失常，体力衰退，此时鱼虾很容易患病，很多情况下鱼虾爆发疾病而死亡，就是由于亚硝酸盐过高造成的。国家渔业水质标准规定，养殖水体中亚硝酸盐的浓度应在0.2mg/L以下。检测亚硝酸盐含量用亚硝酸盐测试剂

氨氮、亚硝酸盐、硝酸盐在微生物作用下可以两两之间相互转化。

$\text{NH}_3 + 1.5\text{O}_2 \rightarrow \text{HNO}_2 + \text{H}_2\text{O}$ $\text{HNO}_2 + \text{H}_2\text{O} \rightarrow \text{NH}_3 + 1.5\text{O}_2$

$(\text{NO}_2\text{-}) + 0.5\text{O}_2 \rightarrow (\text{NO}_3\text{-})$ $(\text{NO}_3\text{-}) \rightarrow (\text{NO}_2\text{-}) + 0.5\text{O}_2$

硫化氢(化学式 H_2S)的毒性体现在，其与血液中含二价铁的血红蛋白发生反应，降低血液载氧能力，使海鲜缺氧窒息，导致免疫力低下、病原菌侵入，最终导致死亡。氨的毒性随PH值增大而增大，但硫化氢的毒性随PH值降低而增大，硫化物在水中常以($\text{HS}\text{-}$

)和 H_2S 两种形式存在。二者受PH值调节，转化形式为： $H_2S \rightleftharpoons (H^+) + (HS^-)$ ， $(H^+) + (HS^-) \rightleftharpoons H_2S$ 。当pH 值为9 时，约有99%的硫化氢以 HS^- 形式存在，毒性小;当pH值为7时， HS^- 和 H_2S 各占一半;当PH低于6时，水中超过90%的硫化物以硫化氢的形式存在，当pH值为5时，则有99%的硫化氢以 H_2S 的形式存在，毒性很大。在水旁可闻到具有臭鸡蛋气味的气体(即硫化氢)。硫化氢含量达到0.5mg/L时即可使海鲜中毒死亡。国家渔业水质标准规定，养殖水体中硫化氢的浓度应在0.1mg/L以下。由于海水的pH值较高，所以海水养殖受到硫化氢危害的机会相对比氨氮、亚硝酸盐小。检测硫化氢含量用硫化氢试剂

氨氮、亚硝酸盐、硫化氢均易溶于水。在高密度暂养条件下，若不进行人工干预，氨氮、亚硝酸盐、硫化氢会急剧增加，加之其它致病因素，数小时内便可导致海鲜死亡。因此必须做水体解毒。

物理方法、化学方法和生物方法都有去除水中有害物质的功效。实际上我们正是综合运用这三种方法去除水中有害物质的。具体办法为：

- 1、 换水
- 2、 底层放纳米氧管，保持水中溶解氧过饱和。
- 3、 施加渔药。

具体用法用量视暂养密度、暂养时间而定。

改善水环境(八) 水深

渔船、水车运输，由于容积有限，故用筛盘多层叠放暂养。筛盘用耐海水腐蚀的材料制成，常用木板、塑料筛片、网衣，且要求透水透气性好，耐磨损。为防止海鲜压伤，筛盘高度8-10cm，每平米放25-30斤海鲜。一般水箱高1-1.2m，可放10-15层筛盘。满载时，海水与货物的容积比一般为1:1。

暂养数天的水池，适宜水深30-40cm，冬季气温降低，应将水深提升至50-60cm。也可将海鲜装于筛盘中，分层养殖。暂养数天应给鱼虾蟹留出一定活动空间，筛盘高度15cm，一般15-20cm。

改善水环境(九) 水循环量

无过滤装置的开放式循环水暂养模式，如渔船、实时抽取海水的开放式暂养池，若不用任何海鲜保活用品，只有靠换水保持水质和底质良好。渔船时时有新鲜海水注入，陈旧海水流出，水循环一般可满足要求。室内暂养池的水循环标准为：每平米暂养10斤海鲜，每天换水量即水循环量应达到养殖池水量的2倍以上，夏季气温高若无制冷设施，应加大1.5倍循环量；以此类推，每平米暂养20斤海鲜，每天换水量即水循环量应达到养殖池水量的4倍以上，等等。换水时不要大进大出，以免海鲜产生不良反应，每次换水预留1/2,2/3水量，有条件的，应创造微流水条件，即进水口、出水口时时缓慢流水。但开放式流水即便能保持水质良好，也不能保证底质良好，还需要人工排污底质。

水循环对于过滤装置的意义在于，过滤装置的滤料上附着有益菌(一般人为添加)，水流经滤料时，有益菌摄食水中有害物质为自身营养，从而达到净水解毒目的，因此水循环越大越有利。一般封闭式水循环模式，每小时水循环量应为养殖水体的一倍以上。

改善水环境(十) 藻类

渔船、水车暂养时间短，可不必考虑藻类的影响和维护问题。

需存活数天或十数天的暂养池，则需要考虑藻类的影响和维护问题。

藻类种类多样，小藻类常会导致水质不稳定，有些藻类死亡产生毒素等等，对海鲜生存有益的藻类为硅藻和绿藻，特别是大型硅藻，可为浮游动物和海鲜食用，应加以培养和维护。

有益藻类作用：

- 1、吸收利用水中的硝酸盐、硫酸盐、磷酸盐，避免它们过量积累对海鲜造成危害，如硝酸盐含量60mg/L便会危及海鲜生存。
- 2、生长繁殖过程中为水中提供氧气。
- 3、可为海鲜提供直接或间接的饵料，减少甚至不用投饵。

藻类的存在，可促使浮游动物、菌类种类多样化，增强水体的自净能力，实现微生态系统平衡。这对海鲜长期存活有利。

而水体中只要溶解氧充足、营养盐充足、微量元素适当，藻类就不会死亡和老化。所以我们要定期泼洒添加有利于硅藻繁殖的肥水剂，并泼洒免疫增强剂补充水中微量元素。

藻类多透明度降低。

水中不同的藻类和数量，会产生不同的水色。草绿色、红棕色(茶褐色)为绿藻、硅藻水色，是优良水色，其它水色如绿、深绿(暗绿)、蓝绿、棕、暗棕、黄、白浊等都是对海鲜生存不利的水色。

水色不好时，在确保溶氧的前提下，应添加肥水剂，并有净水解毒剂净水解毒，改良水质和底质。

改善水环境(十一) 光照

大多数鱼虾蟹贝都属于底栖动物，嫌光，可用遮阳措施，取得弱光条件。

玻璃缸等不便取得弱光条件的，应防光照太强导致藻类过度繁殖，并注意控温。

改善水环境(十二) 气压

一般地，阴、雨、雾天气压低，特别是大雾天气压更低，使得水中的溶解氧降低，可能影响水生动物正常生存。

此时，应测试溶氧值，看溶解氧是否够。若不够，或增设氧管、更换更大功率增氧机增加溶解氧，或降低暂养密度。

杀灭病原菌

水体中有大量微生物，如细菌、真菌、病毒、寄生虫，每一类微生物都有成百上千种，其中有许多微生物对水生动物有害。这些微生物是肉眼所看不见的，他们的繁殖速度极快，有的几小时繁殖一代，有的一小时繁殖几代，更有的2分钟就能繁殖一代。理论上讲，一个20分钟繁殖一倍的细菌，8小时后即可繁殖10亿倍。因此海鲜运输和暂养必须做好杀菌消毒工作，预防为主。

杀灭病原菌一般有三种办法：

化学试剂。化学试剂有杀菌作用，但缺点是杀菌缺少选择性，往往有益菌有害菌统统杀掉；

食菌剂。泼洒特制细菌制剂于水中，使之吞噬有害微生物。

有益菌群。经过科学配比的有益菌群，泼洒于水体后能形成优势菌群，占据营养源，有害菌群因得不到生长繁殖所需的营养而死亡或生长繁殖受到抑制。

杀灭病原菌(一) 工具消毒

工具包括水池、水桶、水箱、玻璃缸，筛盘、网兜，抄子，叉裤、水靴、手套等。

工具消毒用海淡水均可。

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。
如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/557140103001006114>