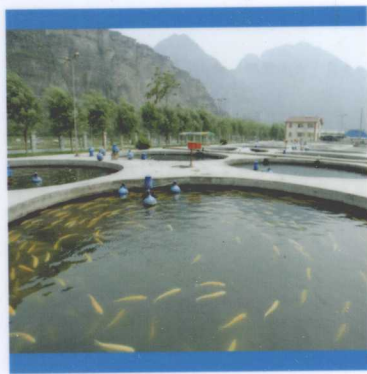
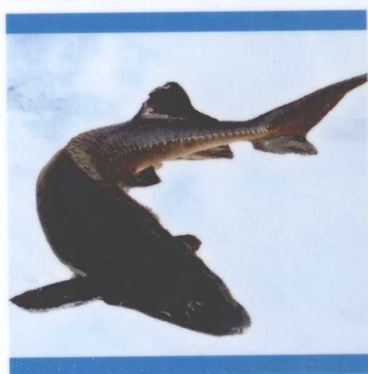


抗击灾害 科技支撑

渔业抗震救灾复产 实用技术读本



中国水产科学研究院

编写说明

“5.12”四川汶川大地震危害大、范围广，不仅给灾区人民带来了巨大的损失和灾难，也给灾区渔业生产和水产品供应造成了严重影响。为全面贯彻落实党中央、国务院和农业部抗震救灾的有关精神，充分发挥科技在渔业抗震救灾和灾后重建中的重要作用，把灾害损失减到最低程度，积极推动灾后重建恢复渔业生产，我院组织有关专家针对四川等地震灾区主要养殖品种及模式，紧急筛选了一批渔业抗震救灾及灾后复产实用技术，供地震灾区广大水产技术推广单位和渔民朋友们参考。

为保证各项技术的实施效果，请根据当地的实际情况，注意在使用前尽可能地向技术来源单位及有关技术人员获得进一步咨询和指导。由于时间较紧，编制过程中难免出现一些错误，欢迎各部门和地方提出宝贵意见。我们将根据有关部门和地方的需要与反馈，对技术手册内容进行及时补充和更新，为科技救灾提供有效支撑。

编 者

二〇〇八年六月

目 录

第一部分 渔业抗震救灾应急处理技术	1
一、灾后死鱼无害化处理技术及疾病预防	1
二、水产养殖救灾应急措施	2
三、原水处理技术	3
四、鱼类简易暂养设施应用	4
五、受灾鱼池修复技术	5
六、流水养殖场灾后修复技术	6
七、灾后重建流水养殖场的选址要点	7
第二部分 渔业灾后复产实用技术	9
一、主要经济鱼类品种养殖实用技术	9
草鱼	9
青鱼	18
鲢鱼	21
鳙鱼	25
鲤鱼	27
鲫鱼	35
团头鲂	46
斑点叉尾鮰	50
黄颡鱼	54
二、冷水性经济鱼类品种养殖实用技术	62
鲟鱼	62
虹鳟鱼	76
哲罗鱼	89
第三部分 震区灾后渔业资源与生态环境调查监测	104
一、震区灾后渔业生态环境和资源恢复措施	104

第一部分 渔业抗震救灾应急处理技术

一、灾后死鱼无害化处理技术及疾病预防

（一）功能与用途

强烈地震发生后，由于鱼池渗漏或泥沙浸入等原因，容易导致大量养殖鱼类死亡。目前正值高温季节，死亡的鱼类如不能及时清捞处理，会很快发生腐烂，对养殖水体和周围环境造成污染，污染水的蔓延还可能造成鱼类疫病的传播、流行。因此，需对死鱼及时进行无害化处理，并采取措施预防病害的蔓延。

（二）技术要点

1. 死鱼的无害化处理

首先对死鱼及时清捞，再运送到远离水源、河流、养殖区和居住区的地点，进行集中处理。处理方法一般采用深埋法，掩埋时先在坑底铺垫 2 厘米厚生石灰，然后将死鱼置于坑中，最后撒一层生石灰，再用土覆盖，土层厚度应不少于 0.5 米，并使之与周围持平，注意填土不要太实，以免尸腐产气造成气泡冒出和液体渗漏。有条件的地方，可采用焚烧炉焚烧的方法集中处理死鱼。如出现疑似疫病或其他不正常的情况，则必须采用焚烧的方法。

2. 预防传染病的蔓延

对于发生了大量死鱼情况的池塘，必须进行清塘消毒处理，可用每立方米水体 20 克漂白粉（或 200 克生石灰）全池泼洒。使用的工具也应进行药物消毒处理，或在阳光下曝晒。

对于目前还出现异常情况的池塘，除加强病害监测工作外，还需做好传染病的预防，包括药物预防和免疫预防。鱼类的一些常见病毒性和细菌性疾病，可采用免疫的方法进行预防。

若一旦发生传染性疾病，应及时向主管部门报告，不应将其出售或转移，应集中掩埋。其水体也不能随便排放，应做好药物消毒处理，以免进一步传播。

（三）技术来源

咨询单位：中国水产科学研究院珠江水产研究所

联系专家：石存斌 研究员

联系电话：020-81617592，81616135

二、水产养殖救灾应急措施

（一）功能与用途

用于灾区池塘、水库等水产养殖受灾紧急处理技术。

（二）技术要点

1. 为预防次生灾害泥石流对水库养鱼网箱的损坏，需要将网箱迁移到较为安全的水区。
2. 为防洪和排除水库堰塞，疏通排水溢洪，需要增设简易网片或钢筋栏栅拦鱼，防止水库逃鱼造成损失。
3. 防止倒塌房屋及人畜尸体等所形成污水流入池塘，以免引发鱼病和酿成泛塘事故。为此，需要疏沟排开污水；一旦发现不同程度污染，在有良好水源条件的地方，应加入新水，或排出部分污水，换

入新水；或者，可用“二氧化氯”或“强氯精”每立方水体用药 0.2 ~ 0.3 克加水全池泼洒消毒，或用“漂白粉”每立方水体用药 1 克加水全池泼洒消毒。

4. 因地震造成养鱼设施损毁，水漏死鱼，如果鱼体变质不可食用，应就近掩埋，防止食后中毒和污染水体引发鱼病；如果水位明显下降，应及时修复设施，加水恢复水深。

5. 防止泥石流水体流入流水养鱼池；如果泥水流入池塘，应及时阻断泥水和换入清水；或者应将池鱼转入安全池塘。

6. 如果缺乏水源，水质变坏，应注意趁机引入天然雨水的径流，扩大水体，增加水深，并结合机械增氧（经常开增氧机，或用潜水泵抽本塘水曝气增氧），预防缺氧泛塘。一旦出现浮头和严重浮头，除机械增氧外，还可用 30% 的工业用“双氧水”救鱼，每亩用药 0.5 ~ 1 升加水稀释泼洒，或用“增氧粉”或水质改良剂救治（用量参照有关说明书）。

（三）技术来源

咨询单位：中国水产科学研究院长江水产研究所

联系专家：白遗胜 研究员

联系电话：0716-8125596，8125529

三、原水处理技术

（一）技术简介

目前，四川境内有不少的流水型养殖场，主要以养殖一些冷水性

鱼类为主，其对水源的依赖性很大。地震后的次生灾害可能会引起灾区水源有一定程度的污染。如果养殖场的水源受到污染后，就会给养殖水产品的安全造成隐患，有害物质可能导致养殖鱼类的病害爆发，将给养殖户造成巨大的经济损失。因此在灾后采用有效的设施与措施对养殖水源水质进行处理，及时去除水体中的有害物质就显得尤为重要。

原水处理技术就是采用物理、化学和物理化学的方法去除水体中的有害物质。一般常用的处理方法是将水源水进行过滤和 UV 消毒杀菌后再进入养殖系统中，这样可以大大降低养殖水产品发病的几率。

（二）技术来源

咨询单位：中国水产科学研究院渔业机械仪器研究所

联系专家：刘晃 工程师

联系电话：021-65977696

四、鱼类简易暂养设施应用

（一）技术简介

目前，在四川有不少的流水型养殖场，主要养殖一些冷水性鱼类，其养殖设施大多数是采用水泥池。这些水泥池在地震中，受地震破坏力的作用，在不同程度上都遭到一定的损坏，可能会引起水池渗漏等。如果不及时的修补就可能使得，水池中水的流失，将给养殖水生生物的生存造成危机，甚至水池中水的全部流完，造成养殖水生生物死亡，给养殖户带来巨大的经济损失。如果要进行养殖池的维修，就要将原

来养殖池中的鱼类挪动到其它地方进行暂养。

简易鱼类暂养设施技术是由简易鱼池和简易的水循环维生设施组成的一个系统。其可以在野外很方便的组建，可以将鱼在简易鱼池中暂养，通过一套水循环维生设施保证鱼能在鱼池中较好的生存。

（二）技术来源

咨询单位：中国水产科学研究院渔业机械仪器研究所

联系专家：刘晃 工程师

联系电话：021-65977696

五、受灾鱼池修复技术

（一）功能与用途

检查鱼池的损坏程度，检查、修复进排水系统及供电系统，保证正常的水质、水量，确保鱼类的健康生长，满足灾后水产养殖鱼池尽快恢复生产。

（二）技术要点

根据不同结构形式的鱼池，采用不同修复技术措施。

■ 钢筋混凝土鱼池

1. 裂缝宽度较小时，为了满足使用要求，当裂缝浅而细且条数很多时，宜用环氧树脂浆液或水泥浆液进行表面封闭；当裂缝细而深时，宜用甲基丙烯酸酯类浆液或低粘度环氧树脂浆液灌注。

2. 裂缝宽度较大时，宜用环氧树脂浆液灌注，或用微膨胀水泥浆液修补。修补前，应在裂缝表面涂刷一层水泥浆界面剂。

3. 对于大面积缺损、孔洞等，宜采用 1: 2 水泥砂浆或细石混凝土进行修补。为保证新混凝土与原结构的可靠结合，可将缺陷周围先凿毛，清理干净，并涂刷一层水泥浆界面剂。

■ 砌体鱼池

1. 池壁出现较小宽度裂缝时，宜采用 1: 2 水泥砂浆进行修补。

2. 池壁出现较大宽度裂缝、缺损、孔洞等，宜采用细石混凝土进行修补。

3. 池壁大面积倒塌，应采用砖、石材料，水泥砂浆砌筑。砌筑时灰缝需饱满，避免出现通缝。

■ 护坡鱼池及土池

修整鱼池边坡，分层夯实，清理池底。

（三）技术来源

咨询单位：中国水产科学研究院渔业工程研究所

联系专家：李天 高级工程师

联系电话：010-68692077

六、流水养殖场灾后修复技术

（一）功能与用途

用于地震灾害造成损坏的鲢鳙鱼流水养殖场的恢复生产。对于在地震中水源、渠道、鱼池等设施受到损坏的养殖场，灾后恢复生产需从水源、水质、流量变化与设施等方面进行全面检查和修复后才能投入生产。

（二）技术要点

1. 受损鲢鳙鱼养殖场的恢复生产要注意以下几个方面的问题：
要检查水源的水质、水量、水温变化，确定地震后水源仍能满足鲢鳙鱼养殖要求。
2. 要全面检查水源渠道、养殖池和排水管路是否畅通，是否存在泄漏和鱼池之间的通流现象；清理堵塞的渠道和鱼池进排水通路，修补由于地震引起的鱼池、渠道断裂和坍塌，确保进排水畅通。
3. 对于修复工程中水泥用量比较大的渠道和鱼池，要用醋酸涂刷，清水浸泡。
4. 投入使用前，对渠道和养殖池进行全面消毒杀菌。
5. 在修复过程中，先修复进排水渠道，养殖池可以在修复过程中逐步投入使用，以尽快恢复生产。

（三）技术来源

单位：中国水产科学研究院黑龙江水产研究所

联系人：曹广斌 研究员

联系电话：0451-84861943

七、灾后重建流水养殖场的选址要点

（一）功能与用途

针对完全被损毁的养殖场灾后重建恢复生产。有些养殖场在地震过程中，不仅造成了养殖设施损坏，而且由于地震使周边的地形、地貌、水源等发生了较大的变化，已经不能进行鲢鳙鱼类的养殖生产，

地震后恢复生产需要重新选择地址，异地重建。

（二）技术要点

地震灾区异地新建鲢鳙鱼类养殖场的选址原则：

1. 水源的水质和水温的周年变化应符合鲢鳙鱼类养殖要求。养殖水质符合国家淡水渔业水质标准；养殖及水温在 4~20℃ 范围内，并根据养殖亲鱼、鱼种和商品鱼的不同要求，选择适宜水温。

2. 水源流量需求在每吨鱼 960~1440 立方米/天的范围内，可根据水温不同进行适当调整。

3. 水源不会受到周边工业排泄、农业化肥和农药、城市生活污水、矿山生产等影响，杜绝水源污染引起的生产损失。

4. 水源周边植被较好，避免因暴雨混入杂质而引起水源的混浊和水质变化。

5. 场址选择在距离陡峭峡谷较远、地势平缓、引水方便、交通便利的地方。应避免因山体滑坡引起堵塞水源、阻断道路、损坏养殖设施，避免因山洪而引起的洪水受灾。

（三）技术来源

单位：中国水产科学研究院黑龙江水产研究所

联系人：曹广斌 研究员

联系电话：0451-84861943

第二部分 渔业灾后复产实用技术

一、主要经济鱼类品种养殖实用技术

■ 草鱼

草鱼是一种典型的草食性鱼类，栖息于水体下层，性情活泼，抢食能力强。主要摄食水草、旱草，食量大，菜叶、瓜蔓、豆饼、麸皮等也是它喜爱的食料，也吃人工配合饲料。1龄鱼为0.75~1.0kg，2龄鱼为5~3kg，3龄鱼可达5kg以上。主要繁殖季节在5月下旬到6月中旬。

1. 亲鱼培育技术

草鱼属草食性鱼类，以黑麦草、苏丹草、象草等人工种植的各类青饲料、野生禾本科草类、菜叶甚至以苦草、轮叶黑藻等水草为主的饲料喂养都能获得成功。

以草鱼为主的池塘，每亩放养总量为150~200kg（雌雄比为1:1或1:1.25）。其中混养鲢或鳙亲鱼3~4尾或同数后备鲢鳙亲鱼，凶猛鱼类2尾左右。

亲鱼的饲养管理分产后培育（夏季）、秋季培育、冬季培育和春季培育四个阶段。

亲鱼产后体质明显下降，在催产过程中或多或少都有一些伤，所以饲养管理重点一是要保持清洁良好的水质，防治感染鱼病，二是投喂青饲料和营养丰富的精料。

经过1个多月的培育，产后亲鱼体质得到基本恢复。进入盛夏，

水温不断上升，鱼体新陈代谢加快，摄食量大增，应尽可能满足其对青饲料的需求，此时也是各类青饲料旺长时期，易于实施。每天投喂青饲料量约为青鱼体重的 30%~40%。具体投喂时，还需参考天气情况和鱼的吃食状态，灵活增减。

经过不断饲养，亲鱼代谢产物相应增加，水质易肥。在高温条件下，池水易于缺氧，天气剧变又易于泛塘，故夏季应经常给池水增氧，即每半个月给池水冲入新水 1 次，保持最高水位。天气晴好，每天中午、下午开增氧机 2 小时左右，或利用潜水泵抽取本池水，冲动上下层。

进入秋季（9~10 月），青饲料锐减，应补充精料，每天投饵量为体重的 3%~5%，促进鱼体脂肪积累，准备越冬。

冬季水温低，亲鱼吃食、活动微弱，只需在晴朗天气，不定期在向阳避风深水区投喂占亲鱼体重 1% 的精料，供鱼吃食，保持体重。值得注意的是，秋冬之交首次大寒潮南下时，注意防止泛塘，特别对于较深池塘尤其需要注意。

开春以后，水温随气温不断回升，早春可利用数量有限的黑麦草和一定量的精料，力争早投喂、早开食、早生长。如果青料较多，尽可能保证黑麦草和菜叶的供应，不投精料；即使投喂精料，也应将大麦和小麦发芽后再喂养，以利性腺发育。为此，还应每 10 天对亲鱼池冲水 1 次，临产前 1 周，每天冲水 2 小时左右，以保持良好水质，促进亲鱼活动，防止浮头。

2. 苗种培育技术

(1)池塘条件:草鱼苗种培育池面积以5亩左右为宜,池深2~2.5米,池形东西走向,环境安静,四周无高大树木及建筑物,便于鱼池采光、通风。池岸整齐,堤坝牢固,池底平坦,保持淤泥10~20cm深,土质为壤土或沙壤土,池塘保水保肥性好,便于拉网操作。池塘水源稳定可靠,进排水方便。电力、排灌机械等基础设施配套齐全。

(2)放苗前准备:清塘:应干水清塘,亩用生石灰150kg或漂白粉4~5kg,调节池水pH值,杀灭病原生物。施基肥:视池塘底质情况,用发酵腐熟好的有机肥料,一次施足基肥,可亩用鸡粪200~300kg或猪粪400~500kg,马粪750~1000kg,全池撒均匀,少量堆放在池塘浅水处。

(3)放养模式:亩放草鱼苗25000~30000尾,鲢鱼苗2500~3000尾,鲤鱼苗1000~1500尾,鳊鱼苗1000~1500尾。放养规格为2.5~3cm乌仔或夏花,入塘规格大时可适当降低放养量。

(4)池水深度、透明度与水质调节:鱼苗入塘时池水深度0.7~0.8米左右,培育7~15天时,池水深度增加至1米。培育20~30天时,池水深度增加至1.2米。培育40~45天时,池水深度增加至1.5米。培育2个月时,池水深度增加至1.8米。进入秋冬季池水深度控制在1.8~2米左右。放苗时,池水透明度30cm以下,之后适当追肥,控制池水肥度。夏季池水透明度控制在25~30cm左右,秋季保持在35cm左右。

(5)鱼种培育阶段的营养搭配:根据草鱼不同生长发育阶段对蛋白质的要求不同这一特点,应掌握以下原则:体长5cm前,饲料中

蛋白含量要达到 40%~45%；体长 6~7cm 时，饲料中蛋白可降至 35%~30%；体长 10cm 后，饲料蛋白可降至 28%~25%。以上是草鱼种最佳生长速度的蛋白质含量，若从生产成本和最佳经济效益看，饲料蛋白质含量可适当降低。饲料应适量添加矿物盐（无机盐类）、维生素等添加剂。

（6）投饵技术与投饵量：体长 5~8cm，是草鱼食性转化阶段。除投喂芜萍、小浮萍外，并投喂相应粒径的配合饲料，日投饵率为 10%~15%。体长 8cm~12cm，是食性转化后阶段，投饵应青料与精料并举，配合饲料日投饵率为 7%~10%。规格在体长 12~14cm 阶段，主要投喂粒径 2.5mm 配合饲料，间投水、旱草，配合饲料日投饵率为 3%~6%。在确定投饵量时，应准确估测草鱼苗种的成活率。

3. 商品鱼养殖技术

草鱼作为套养品种，可在任何池塘中养殖，但必须根据池塘的具体条件，严格控制套养比例。一般淤泥较厚、水源无保证或靠近村边的老池塘，其套养量应掌握在每亩不超过 120 尾为宜，饵料应以投喂各种青饲料为主。为解决草鱼与其他品种争食的矛盾，每天应在喂养其他鱼类之前，尽量先让草鱼吃饱。

池塘：主养草鱼的池塘淤泥不超过 20cm，水源充足、水质好，池塘水深保持 2 米以上，10 亩左右的池塘应配备 2.20 千瓦增氧机 1 台。

鱼种：草鱼种必须规格整齐，体质健壮，规格在 100g/尾，其他搭配品种规格特别是鲤鱼种规格不得大于草鱼。

品种搭配及放养密度：主养草鱼的池塘，草鱼投放量应掌握在总投放量的 60%左右，条件较好的池塘，每亩可放草鱼 500~550 尾，搭配鲢鱼 300 尾，鳙鱼 70 尾，鲤鱼 80 尾(或鲫鱼 150~200 尾)，还可适当搭配团头鲂。

饲料：以投喂青草或各种水草为主，除经常投喂稗草、芦草、苦草、茳草外，还可以投喂人工种植的苜蓿、苏丹草、黑麦草等优质高产青饲料。另外各种杂草及蔬菜、豆类、瓜类、玉米的茎叶等都是草鱼很好的饲料。饲料投喂量应根据天气、鱼类吃食情况、水质情况灵活掌握，以每天傍晚前吃完为好，在夏季高温季节，应严格杜绝草鱼吃夜草。另外，在每天下午 4 时左右，应按塘鱼重量的 1.5%投喂配合颗粒饵料，以补充营养，驯化集中摄食。草鱼膨化颗粒饵料与青饲料配合使用效果很好，这种饵料既能满足草鱼生长的需要，又能节省大量的劳动力，同时对净化水质，防治鱼病很有好处。

水质调节：主养草鱼的水质十分重要，要经常保持水质的清新和卫生。要求每隔 3~5 天添加新水 5~10cm，以增加水体活力，增加溶氧，提高浮游生物的增殖率，满足鲢鱼、鳙鱼对饵料的需要，也刺激草鱼的快速生长。配备增氧机增氧，以保持水质新鲜，溶氧正常。同时每隔半月亩泼洒生石灰 10~20kg，以澄清水质。透明度最好保持在 25~30cm。

预防鱼病：细菌性肠炎病、烂鳃病、赤皮病是草鱼的三大主要病害。近几年部分地区还出现了病毒性出血病，在实际生产中，这几种病都是并发性疾病，因此，在预防上要相应地采取综合防治的方法。

彻底清塘：主养草鱼的池塘必须在放养前彻底清塘，消灭病原和敌害生物。最好用生石灰干法清塘，每亩用量 75kg。

食场消毒：6~9 月份，每半个月对食场进行 1 次消毒，方法是在鱼吃食后用 500g 漂白粉溶于水后泼洒在食场周围，也可采用挂袋或挂篓的方法。

限制食欲：草鱼贪吃，只要环境适宜，食欲基本无节制，在高温季节特别要限制草鱼的吃食量，一般喂到八成饱即可，更不能让草鱼吃夜草，每天坚持将剩余的残料捞出。

池水消毒：5~9 月份，每半月池水消毒 1 次，常用药物及其用量：漂白粉 1mg/kg，硫酸铜、硫酸亚铁合剂 0.70mg/kg，敌百虫 0.50mg/kg，生石灰 20mg/kg，以上各类药物交替使用，效果较好。药饵投喂可每半月 1 次，每次 3 天，每 100kg 饲料中加土霉素 100g，或选用磺胺类、呋喃类等药物做成药饵，酌性投喂。

4. 病害防治技术

草鱼易得疾病有出血病、赤皮病、白皮病、水霉病、白点病、细菌性烂鳃病等。

(1) 出血病

为病毒性鱼病。鱼体表一般暗黑而微带红色，皮下和肌肉有出血出象，口腔、下腭、头顶或眼眶周围充血，甚至眼球突出、鳃盖、鳍条基部充血。

防治：用灭活疫苗对鱼种注射，可起预防作用。每 50kg 鱼用水花生 4~5kg、大蒜头和盐各 0.25kg 一起打成浆，用水糠 1.5kg 拌和做成