

湖南省农业技术规程

HNZ167-2017

湖泊增殖技术规程

Technical Regulations For The Lake Multilication

湖南省农业农村厅发布

发布日期：2017 年 12 月 31 日

湖泊增殖技术规程

为保护和修复湖泊鱼类等水生生物栖息地，增殖鱼类资源，维护湖泊生物多样性，养护湖泊生态环境，制定本规程。

1 湖泊增殖

湖泊增殖的主要内容有灌江纳苗、栖息地修复及人工鱼礁/人工鱼巢等。

1.1 灌江纳苗

根据鱼苗汛期，定期开闸将外河的鱼苗或幼鱼引进湖泊中，以补充湖泊鱼类资源，改善湖泊水生态环境的措施。包括“顺灌”、“倒灌”两种形式。顺灌指在鱼类繁殖季节，当外河水位高于湖泊水位时，在鱼苗汛期开闸引水，纳入鱼苗，顺灌对象主要为鱼苗。倒灌指在退水季节，内湖水位高于外河水位时，开闸放水，利用鱼类的逆流习性吸引其入湖。

1.2 栖息地恢复

恢复湖泊浅水洲滩及岸线水草，为鱼类、螺蚌类和虾蟹类提供产卵繁殖及索饵栖息场所。

1.3 人工鱼礁/人工鱼巢

根据鱼类等水生动物繁殖生物学、生态学特性，模拟鱼类繁殖生境，针对定居性产卵鱼类产卵习性，采用替代材料人工设置在特定水域，供其产卵繁殖和稚（幼）鱼栖息生长的设施。

2 增殖方法

2.1 灌江纳苗

2.1.1 环境条件

2.1.1.1 纳苗

根据天然早期鱼类苗汛特点，在苗汛期，适时开闸，将其引入湖泊。

2.1.1.2 水文

湖泊与外河之间要有一定的水位差，以外河水能自然流入湖泊为宜。

2.1.1.3 水质

引进湖泊的江水水质应符合 GB 11607 的规定，严防被污染的河水灌入湖泊。

2.1.1.4 通江（河、湖）

能与外江（河、湖）联通，有一定的调蓄能力，灌江纳苗闸口设置应经水利部门同意，以不影响湖泊正常水位为宜。

2.1.2 纳苗时间

3月中旬~7月上旬根据汛期、水位、水温等信息，预测苗汛期，确定灌江纳苗最佳时间。

2.1.3 操作要点

a) 顺灌：3月中旬至7月上旬外河水位高于湖泊水位时纳苗。倒灌：9~10月外河水位低于

通江湖泊水位时进行纳苗。

- b) 灌江纳苗前与水利部门联合进行闸口安全检查。
- c) 纳苗期间记录水位、流速、水温等参数，采集鱼苗进行定性定量分析，每天采集 2 次（上午 8 时，下午 4 时），采集水层（1~6）米，每次采集 10 分钟。
- d) 根据水位及苗汛情况及时打开或关闭闸门。

2.1.4 效果评价

2.1.4.1 鱼卵、鱼苗发生量监测

a) 采样

采用抽样法评估灌江纳苗（卵）的数量与种类。在闸孔后（20~60）米处设置采样点，用弓京网和圆锥形网采集鱼卵和鱼苗样品，弓京网和圆锥形网作业方法参见附录 2。采集时，应测定网口处平均流速，并记录采集持续时间等，每次采样及时记入附录表 1-1 中。然后根据采集网的过水断面和网口平均流速，算出每立方米水体的鱼苗（卵）数量，根据纳苗时间、灌水量评估纳苗（卵）数量。

b) 鱼卵培养和鉴定

样品中的鱼卵应立即检出计数，按附录 3 表 3-3 的特征判定鱼卵种类，或将鱼卵培养至能鉴别种类为止。鉴定时，可用 5 %~10 %的尿烷 1 滴~2 滴将鱼苗麻醉。样品鉴定后应立即用 7 %福尔马林溶液固定保存。鉴定结果应随时记入附录表 1-2 中。

c) 鱼苗鉴定和计数

样品中的鱼苗，应立即用 7 %甲醛溶液固定。计数并在解剖镜下逐一鉴定出鱼苗的种类，观察鱼苗的发育期，计数、鉴定和观察的结果应随时记入附录表 1-3 中。

d) 鱼卵、鱼苗发生量估算

采集时间内流经采样断面鱼卵、鱼苗发生量按式（1）计算。

$$M = \frac{mQ}{SV} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

- M*——采集时间内鱼卵（或鱼苗）径流量，单位为粒（或尾）（粒或尾）；
- m*——采集时间内鱼卵（或鱼苗）样品数量，单位为粒（或尾）（粒或尾）；
- Q*——采样断面流量，单位为立方米每秒（立方米/s）；
- S*——采集网网口面积，单位为平方米（亩）；
- V*——采集网网口处水的流速，单位为米每秒（m/s）。

然后逐日统计径流量，整个灌江纳苗期间累计，即该断面的灌江引入鱼苗数量。

2.1.4.2 湖泊鱼类调查

灌江纳苗结束后定期对湖泊鱼类进行调查，评价灌江纳苗效果。湖泊鱼类调查方法按 SL 167 的规定执行。

2.2 栖息地恢复

2.2.1 要求

当鱼类繁殖季节具备产卵繁殖条件的浅水洲滩面积低于湖泊面积的 5%时应进行栖息地修复。主要修复消落区的岸线、洲滩，使之适合于定居鱼类等繁殖栖息。

2.2.2 技术要点

2.2.2.1 种植水草

3~4 月，在湖泊浅水区人工种植水草、保护水草，水草种类有轮叶黑藻、苦草等。

2.2.2.2 生态护坡

需硬化岸线时应生态护坡，并保护好消落区缓坡岸线。

2.2.3 效果评估

按本标准 2.3.4 节方法进行。

2.3 人工鱼礁/人工鱼巢

湖泊具备产卵繁殖条件的浅水洲滩面积低于湖泊面积 5%时应设置人工鱼礁/人工鱼巢。

2.3.1 选址

选择环境相对安静、水质符合 GB 11607 的规定、淤泥厚度 ≤ 20 厘米的静水或流速 $\leq 0.05\text{m/s}$ 的水域设置人工鱼礁。人工鱼礁的设置不得影响航运、阻碍行洪。

2.3.2 制作与安装

2.3.2.1 材料

- a) 鱼礁：以废旧船只作为礁体，在船舱内用瓦罐、石块等负重、筑巢。
- b) 鱼巢：以木条、竹杆等为鱼巢结构，以棕片、水草、旱草等为卵粘介质。

2.3.2.2 制作与安装步骤

- a) 布礁：将废旧船只沉入选址水域，礁体布置参见图 1。
- b) 固礁：用锚或桩将礁体固定在常年水位的（1~2）米深的水层内；
- c) 设置标识：在礁体内种植轮叶黑藻、苦草等沉水植物，并种植 1~2 盆（罐）莲藕或茭菜作为鱼礁的指示生物；
- d) 制作鱼巢：将棕片等卵粘介质系于长（8~10）米的竹杆上，每扎棕片间隔 15~20 厘米；
- e) 安装鱼巢：先在礁体头、尾各横向固定 1 根长（8~10）米的杉木用作安装鱼巢，再将系上卵粘介质的鱼巢系于礁体头、尾横向杉木上，间隔（30~40）厘米，用绳索连成排，安装于礁体的鱼巢可通过浮力作用而在水体内形成一定坡度的人工产卵场。单个礁体设计参见图 2。

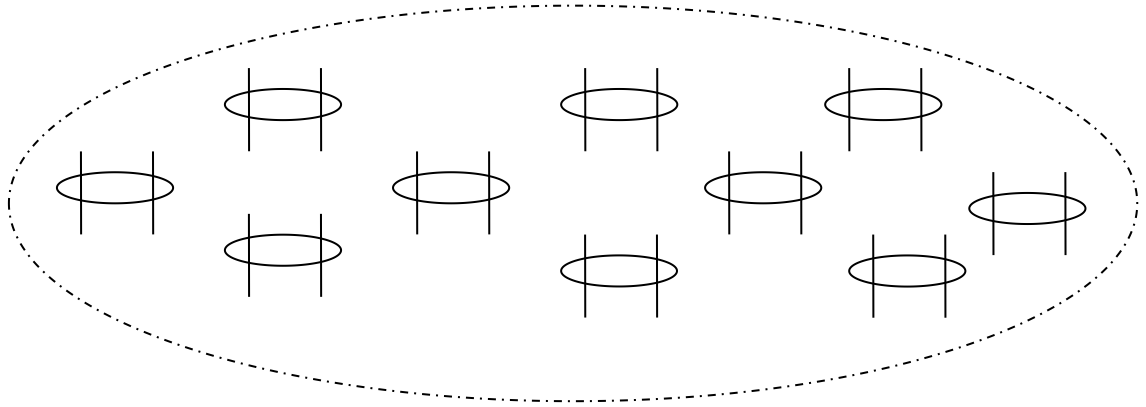


图 1 礁体布置示意图

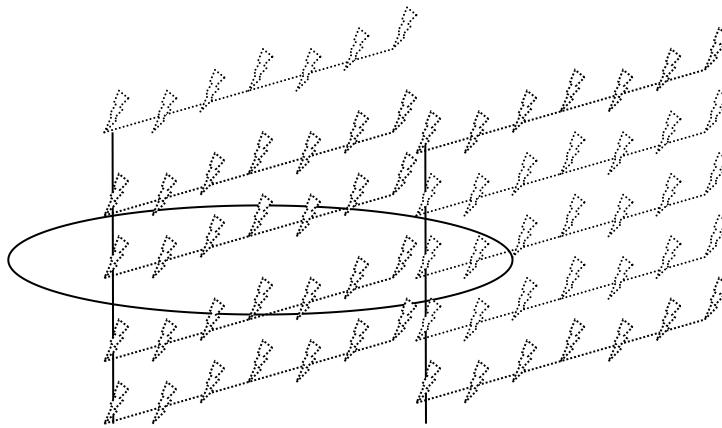


图 2 单个礁体及人工鱼巢安装示意图

2.3.3 管理

人工鱼礁应设置标识、专人管理，主要进行礁体及所系鱼巢的安全管理和效果观察。

2.3.3.1 安全管理

管理人员应定期检查，遇大雨、风暴和洪水时应随时检查礁体是否漂移，鱼巢是否脱离礁体，以及是否对航运及渔民作业安全等造成影响，发现问题及时处理。对发生漂移的礁体要重新固定，脱离礁体的鱼巢应安装归位，遇紧急情况不便于安装归位时，应以安全为重，及时打捞上岸，等待风平浪静时再进行安装。

2.3.3.2 观察与记录

观察记录人工鱼礁的鱼类活动等情况，特别是产卵繁殖季节鱼类产卵情况。现场记录产卵批次，每个产卵批次的气候、水温、水文、产卵时间、产卵鱼类等，并在技术人员的指导下计数记录每批次的产卵数量、观察到的产卵种类等。

现场监测记录。记录内容及表格参见附录 3 表 3-1、表 3-2。

2.3.4 效果评估

2.3.4.1 抽样与计算

抽样量按 (1~2)% 的扎 (兜) 数量, 计数扎 (兜) 产卵量及受精率; 或按五分法抽样 (2~3)% 面积的鱼巢, 计数单位面积产卵量及受精率, 其计算公式如下:

批产卵量: $p_i = \text{扎 (兜) 产卵量} \times \text{扎 (兜) 数} \dots\dots\dots$ (式 2)

批鱼苗量: $q_i = p_i k_i \dots\dots\dots$ (式 3)

总产卵量: $M = \sum p_i \dots\dots\dots$ (式 4)

总鱼苗量: $Q = \sum q_i = \sum p_i k_i \dots\dots\dots$ (式 5)

式中:

n ——产卵批次;

p_i ——第 i 批次产卵量, 单位为粒或万粒;

k_i ——第 i 批次受精率 (%);

q_i ——第 i 批次鱼苗量, 单位为尾或万尾;

M ——总产卵量, 单位为粒或万粒;

Q ——总鱼苗量, 单位为尾或万尾。

2.3.4.2 增殖种类判定

现场监测记录产卵种类, 或依据附录 3 表 3-3 的鱼卵特征判定增殖种类。

5 引用和参考资料

GB3838	地表水环境质量标准
GB11607	渔业水质标准
SL 167	水库渔业资源调查规范
DB43/T1077-2015	淡水人工鱼巢增殖技术规程

编写单位: 湖南省水产科学研究、赫山区畜牧水产局。

编写人员: 廖伏初、黄向荣、汪福荣、邓亮、肖维、洪波、万译文。

附件 1 灌江纳苗效果评估表

表 1-1 鱼卵鱼苗采集记录表

编号	采集持续时间 (min)	采集点水层深 (m)	鱼 卵 数 (粒)	鱼 苗 数 (尾)	网口流速 (m/s)	网口面积 (m ²)	备 注
1							
2							
3							
⋮							

采集日期： 年 月 日

记录人：

表 1-2 鱼卵培养鉴定记录表

编号	采集时间 (min)	观察时间	卵膜直径 (mm)	发 育 期	鱼 卵 数 (粒)	鉴 定 结 果
1						
2						
3						
⋮						

鉴定日期： 年 月 日

记录人：

表 1-3 鱼苗培养鉴定记录表

编号	采集时间 (min)	观察时间	鱼苗全长 (mm)	发 育 期	鱼 苗 数 (尾)	鉴 定 结 果
1						
2						
3						
⋮						

鉴定日期： 年 月 日

记录人：

附录 2 弼网和圆锥形网作业方法

2.1 弼网作业方法

弼网是渔民张捕鱼苗通用的网具，属定置网具类，用于采集江水表层的鱼苗，网口呈半圆形，主要由网身、网架和尾箱三部分组成。可将弼网网架用铁锚系绳（或石块）和长绳索联在一起，在江水流速作用下，弼网与岸边平行，并且随江水上下浮动，弼网能昼夜不间断采集表层的鱼苗。

2.2 圆锥形网作业方法

圆锥网是用来采集卵苗的网具，网口呈圆形。采集时将圆锥网固定于不锈钢焊接成圆形支架上，网尾末端装上集卵器，用一根较粗的长绳结在支架顶端，框架底部用螺帽固定好铅鱼。放网前检查集卵器上开关是否关好等。放网时先将调查船抛锚固定，将网绳系在调查船水文绞车或固定滑轮上将网衣先放入水中，然后将铅鱼、浮子和网圈一起放入江中，使网口尽量与江水垂直相切，用铅鱼来调节水层。放网的时间随江水流速和“苗汛”具体情况而定，一般为 5 分钟~20 分钟。在放网的同时记录放网的时间，用流速仪在网口处测定流速。

附件 3 人工鱼礁复效果评估表

表 3-1 人工鱼礁批产卵情况记录表

批产卵日期	天气	扎（兜）抽样		五分法抽样		批产卵量（万粒）	批鱼苗量*（万尾）	备注
		产卵量（粒/扎，粒/兜）	受精率（%）	产卵量（粒/ m2、万粒/ m2）	受精率（%）			
⋮								

设置地点： 类型： 扎（兜）： 礁体（个）： 面积（m²）：

表 3-2 人工鱼礁增殖情况汇总表

设置地点：

产卵批次	批产卵日期	产卵量（万粒）	鱼苗量（万尾）	增殖种类
1				
2				
3				
⋮				
合计	共 批次			

表 3-3 鱼类繁殖季节及鱼卵特征

鱼名	产卵季节	吸水膨胀卵膜直径(mm)	卵径 (mm)	鱼卵色彩	鱼卵性质
鲤	(3~5) 月	1.4~1.8	1.2	橙黄色	黏性
鲫	(3~5) 月	1.4~1.5	1.1~1.2	淡黄色	黏性
鲂	(4~7) 月		1.2~1.4	浅黄微带绿色	黏性
黄颡鱼	(5~7) 月	1.9~2.2	1.4~1.5	黄色	黏性
麦穗鱼	(4~6) 月			微油黄色	黏性
餐条	(5~6) 月		0.5~1.2	微油黄色	黏性
花 鱼骨	(4~5) 月	1.8~2.0	0.8~1.6	黄色	微黏性
细鳞鲴	(4~6) 月	3.8~5.0	1.4~1.5	浅灰褐色	微黏性
黄尾鲴	(4~6) 月	3.5~4.3	1.3~1.4	灰白色, 透明	微黏性
鳊	(4~7) 月	3.1~4.5	0.9~1.1		微黏性
蒙古鲃	(5~7) 月	4.5~5.2	1.5~1.6	灰白色	微黏性
翘咀鲃	(6~7) 月	4.5~5.3	1.4~1.5	橙黄色	微黏性
青梢鲃	(4~7) 月	1.3~1.4	0.9~1.0		黏性
银飘鱼	(5~6) 月		0.9~1.0	草绿色	微黏性
光唇鱼	(5~6) 月	2.32~2.54	1.84~2.14	金黄色	微黏性
泥鳅	(4~7) 月	1.3		黄色半透明	微黏性