

浙 江 省 地 方 标 准

DB33/T 2510—2022

海洋牧场建设效果调查与评价技术规程

Code of practice for effects investigation and evaluation
of marine ranching

2022 - 07 - 03 发布

2022 - 08 - 03 实施

浙江省市场监督管理局 发布

前 言

本标准按照GB/T 1.1—2020《标准化工作导则 第1部分：标准化文件的结构和起草规则》的规定起草。

请注意本标准的某些内容可能涉及专利。本标准的发布机构不承担识别专利的责任。

本标准由浙江省农业农村厅提出并组织实施。

本标准由浙江省水产标准化技术委员会归口。

本标准起草单位：浙江省海洋水产研究所、舟山市普陀区水产技术推广站、浙江海洋大学、嵊泗县海洋与渔业局。

本标准主要起草人：周珊珊、王伟定、梁君、张亚洲、毕远新、周永东、郭爱、徐开达、陈俊琳、丰美萍、唐伟尧、李鹏飞、李德伟、李哲、金雷、叶卫富、蒋永生、镇小蔓、焦礼诗。

海洋牧场建设效果调查与评价技术规程

1 范围

本标准规定了海洋牧场建设效果调查的内容和方法、效果评价的方法。
本标准适用于投放人工鱼礁为主的海洋牧场建设效果调查与评价。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本标准必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本标准；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本标准。

- GB/T 12763.2 海洋调查规范 第2部分：海洋水文观测
- GB/T 12763.4 海洋调查规范 第4部分：海水化学要素调查
- GB/T 12763.6 海洋调查规范 第6部分：海洋生物调查
- GB/T 12763.9 海洋调查规范 第9部分：海洋生态调查指南
- GB 17378.2 海洋监测规范 第2部分：数据处理与分析质量控制
- GB 17378.4 海洋监测规范 第4部分：海水分析
- GB 17378.5 海洋监测规范 第5部分：沉积物分析
- GB 18668 海洋沉积物质量
- SC/T 9417—2015 人工鱼礁资源养护效果评价技术规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本标准。

3.1

海洋牧场 **marine ranching**

基于海洋生态系统原理，在特定海域，通过人工鱼礁、增殖放流等措施，构建或修复海洋生物繁殖、生长、索饵或避敌所需的场所，增殖养护渔业资源，改善海域生态环境，实现渔业资源可持续利用的渔业模式。

[来源：SC/T 9111—2017，3.1]

3.2

效果调查 **effect investigation**

在海洋牧场建设后，对海洋牧场区开展的以掌握环境、生物和礁体情况等变化状况为目的的调查。
[来源：SC/T 9417—2015，3.4，有修改]

3.3

效果评价 **effect evaluation**

通过本底和效果调查结果的数据对比、数据拟合等方法，对海洋牧场建设后在生态、社会、经济效益等方面产生的影响进行评估。

4 效果调查

调查内容和方法符合表1要求。

表1 调查内容和方法

类别		调查内容	采样、测定或分析方法		调查次数和站位
环境要素	水文	水深、水温、盐度、透明度、流速、流向、潮流	按照 GB/T 12763.2 的规定执行		≥2 航次/年，调查站位数≥8
	水化学	生化需氧量、化学需氧量、溶解氧、氢离子浓度指数、活性磷酸盐、亚硝酸盐、硝酸盐、氨氮	按照 GB/T 12763.4、GB 12378.4 的规定执行		
		悬浮颗粒物、颗粒有机物；颗粒有机碳和颗粒氮	按照 GB/T 12763.9 的规定执行		
		石油类、硫化物、重金属	按照 GB 12378.3、GB 12378.4 的规定执行		
	沉积物	有机碳、石油类、硫化物、重金属	按照 GB 12378.3、GB 12378.5 的规定执行		
海洋生物	叶绿素、浮游动植物、鱼卵仔稚鱼、底栖生物		按照 GB/T 12763.6 的规定执行		≥2 航次/年，调查站位数≥8
	游泳动物	拖网	按照 GB/T 12763.6、SC/T 9417—2015 的规定执行，鱼礁附近宜采用单拖船进行调查，渔获物进行种类、数量、个体大小等生物学测定		≥2 航次/年，调查站位数≥8
		刺网、钓具、张网、笼壶	选择≥2 种开展辅助调查，生物学测定同上		≥2 航次/年，调查站位数≥4
		潜水调查	选择风浪小、水质清澈的时间进行潜水摄像。调查位置为投礁或放流区。由具备潜水资质的调查人员完成，每次潜水应 2 人以上同时作业		≥1 次/年
	礁体附着生物		1. 水下现场测量鱼礁生物附着厚度和生物覆盖面积率。一般按照 20 cm×20 cm 面积取样 2. 采样面包括礁体顶面、礁体侧面（内侧、外侧），取样礁体数量 3 个~5 个 3. 可采用挂板，便于样品采集		≥2 航次/年
	海藻		每个移植区域采样数量≥10 株，测定移植海藻成活率和生长率		≥1 航次/年
礁体	礁体数量及位置		利用声学技术检测礁体的数量和位置		1 次/年
			礁体完整性、稳定性（位移、倾斜数量）统计，礁体数量≤1000 个，调查数量≥20 个；礁体数量>1 000 个，调查数量≥30 个；礁体数量>3 000，调查数量≥50		≥1 次/年
社会调查	市场调查	调查渔船作业情况、水产品市场、海鲜餐饮店等	记录渔获物种类、数量、重量等情况		≥2 次/年

表1 调查内容和方法（续）

类别		调查内容	采样、测定或分析方法	调查次数和站位
社会调查	问卷调查	调查水环境、资源恢复、工程了解程度情况	问卷调查信息填入附录 A； 个人问卷数量≥30 份，团体问卷数量≥10 份	≥2 次/年

5 效果评价

5.1 生态效果

5.1.1 环境要素

执行GB 17378.2、GB 17378.4、GB 17378.5、GB 18668的规定。

5.1.2 生物要素

生物量、生物多样性、均匀度等指标执行GB/T 12763.6的规定。

5.1.3 生态系统功能

执行GB/T 12763.9的规定。

5.1.4 资源增殖量

以渔获量为指标综合评价海洋牧场建设后的资源量，按式（1）计算。

$$C = N_t \cdot r \cdots \cdots (1)$$

式中：

- C —— t 年后渔获量，单位为吨（t）；
- N_t —— t 年后剩余数量，单位为尾或只（ind），附录B中B.2给出了 N_t 的计算方法；
- r ——捕捞死亡率，单位为百分比（%），附录B中B.3给出了 r 的计算方法。

5.1.5 海藻移植效果

以海藻移植成活率、日生长率为指标，按式（2）、式（3）综合评价海藻场建设效果。

$$S = S_t / N \times 100\% \cdots \cdots (2)$$

式中：

- S ——移植成活率，单位为百分比（%）；
- S_t ——移植 t 天后的植株数，单位为株（ind）；
- N ——移植的总植株数，单位为株（ind）。

$$R = (W_2 - W_1) / t \times 100\% \cdots \cdots (3)$$

式中：

- R ——日生长率，单位为克每天（g/d）；
- W_2 ——移植 t 天后的苗种重量，单位为克（g）；
- W_1 ——苗种初始重量，单位为克（g）；
- t ——移植时间，单位为天（d）。

5.2 经济效益

以投入产出比评价经济效益，按式（4）计算。

$$Q = I/P \cdots \cdots (4)$$

式中：

- Q ——投入产出比；
- I ——产出总金额（直接和间接经济效益），单位为元（CNY）；
- P ——投入总金额，单位为元（CNY）。

表2 经济效益评价等级表

等级	Q 值	分级
1	$Q \geq 2.0$	显著
2	$2.0 > Q \geq 1.5$	较好
3	$1.5 > Q \geq 1.0$	良好
4	$Q < 1.0$	无效益

5.3 社会效益

统计内容完整、逻辑表述清晰的问卷结果（附录A），对海洋牧场宣传、渔业资源恢复效果、海洋环境改善情况、带动渔民就业增收情况、带动休闲渔业情况、民众支持度六个方面的问卷结果赋分，正面评价分数为2分，中间评价分数为1分，负面评价分数为0分，计算最终得分N，根据N值评价社会效益。

表3 社会效益评价等级表

等级	分值	分级
1	$N \geq 10$	显著
2	$N \geq 8$	较好
3	$N \geq 6$	良好
4	$N < 6$	无效果
5	$N < 4$	较差

5.4 礁体建设效果

按照表4对礁体情况按照百分比情况赋分，计算最终得分M，根据M值评价礁体建设效果。

表4 礁体情况赋分表

礁体数量 %	礁体完整性 %	礁体稳定性 %	分数
≥ 90	≥ 80	≥ 90	3
≥ 80	≥ 70	≥ 80	2
≥ 60	≥ 60	≥ 60	1
< 60	< 60	< 60	0

表5 礁体情况评价等级表

等级	分值	分级
1	$M \geq 8$	好
2	$M \geq 6$	较好

表5 礁体情况评价等级表（续）

等级	分值	分级
3	$M \geq 4$	良好
4	$M < 4$	较差

附 录 A
(资料性)

海洋牧场建设效果公众参与调查表

海洋牧场建设效果公众参与调查样表见表A.1。

表A.1 海洋牧场建设效果公众参与调查表（团体□/个人□）

问卷目的：											
项目概况：											
建设单位：											
您的基本情况	姓名			性别	□ 男 □ 女		年龄	□ 20 岁以下 □ 21-50 岁 □ 50 岁以上			
	联系电话			单位							
	您的职业	农民	渔民	干部	工人	学生	其它	文化程度	大学	中学	小学
请在您认为合适的答案处打“√”，并提出宝贵意见或建议，谢谢您的参与！											
1、您是否知道或了解本项目（海洋牧场建设）相关信息？ □很了解 □听说过□没听说过											
2、您认为项目建设后渔获量是否有变化？ □有提高 □无明显变化 □减少											
3、项目建设后海洋环境是否有变化？ □环境变好 □无明显变化 □环境变差											
4、项目建成后是否带动渔民增收？ □是 □无明显变化 □降低收入											
5、本项目建成后是否带动休闲渔业发展？ □是 □无明显变化 □否											
6、您对本项目建设的总体态度？ □支持 □无所谓 □反对											
7、您对该项目有何意见和建议？											
注：可根据项目需要增加问卷调查条目。											

调查员姓名： 单位： 联系电话：

附 录 B
(资料性)
渔获量参数的计算方法

B.1 自然死亡系数

自然死亡系数按式 (B.1) 计算:

$$\log M = -0.0066 - 0.279 \log L_{\infty} + 0.6543 \log K + 0.4631 \log T \cdots \cdots (B.1)$$

式中:

- M ——自然死亡系数;
- L_{∞} ——渐进体长, 单位为厘米 (cm);
- K ——生长系数;
- T ——平均水温, 单位为摄氏度 (°C)。

B.2 现存资源量

现存资源量按式 (B.2) 计算:

$$N_t = N_0 e^{-(M+F)t} \cdots \cdots (B.2)$$

式中:

- N_t —— t 年后剩余数量, 单位为尾或只 (ind);
- N_0 ——初始放流数量, 单位为尾或只 (ind);
- M ——自然死亡系数, 按式 (B.1) 计算;
- F ——捕捞死亡系数;
- t ——年数, 单位为年 (a)。

B.3 捕捞死亡率

捕捞死亡率按式 (B.3) 计算:

$$v = \frac{F}{M+F} (1 - e^{-(M+F)}) \cdots \cdots (B.3)$$

式中:

- v ——捕捞死亡率, 单位为百分比 (%);
- M ——自然死亡系数;
- F ——捕捞死亡系数。

