

海洋牧场增殖放流技术规范
第 2 部分：鱼类

Technical specification for the stock enhancement and releasing of
marine ranching — Part 2 : Fish

2024 - 09 - 23 发布

2024 - 11 - 01 实施

前 言

本文件按照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。

本文件为DB 46/T 657《海洋牧场增殖放流技术规范》的第2部分。DB 46/T 657已经发布了以下部分：

- 第1部分：总则；
- 第2部分：鱼类；
- 第3部分：虾类；
- 第4部分：蟹类；
- 第5部分：贝类；
- 第6部分：海参类。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别专利的责任。

本文件由海南省农业农村厅提出并归口。

本文件起草单位：海南大学。

本文件主要起草人：吴小易、周智愚、殷浩然、耿丽娜、张金枫、梁程锦、邓银生、田苏苏、韩权、邢钊瑞、李书杰、王海骄。

引 言

海洋牧场增殖放流是将人工培育的海洋生物苗种投放到海洋牧场，让其自然生长与繁衍，从而增加渔业资源、改善海洋生态环境并促进渔业产业升级。

鱼类、虾类、蟹类、贝类、海参类是海洋牧场生态系统的重要组成部分。增殖放流品种选择、放流生境、放流苗种质量、检验检疫、苗种运输、苗种放流及计数技术的规范化以及标准化有利于提高增殖放流的生态效益和经济效益。因此，DB 46/T 657《海洋牧场增殖放流技术规范》由六个部分组成。

- 第1部分：总则；
- 第2部分：鱼类；
- 第3部分：虾类；
- 第4部分：蟹类；
- 第5部分：贝类；
- 第6部分：海参类。

鱼类增殖放流的技术规范是提高增殖放流生态恢复效益的基础。随着我国海洋牧场的不断建设，鉴于鱼类放流种类选择、放流生境、放流苗种质量、检验检疫、苗种运输、苗种放流及计数对增殖放流的生态效益和经济效益有着直接影响，有必要制定本文件。

本文件可在鱼类增殖放流种类选择、放流生境、放流苗种质量、检验检疫、苗种运输、苗种放流及计数提供技术指引，旨在促进海洋牧场鱼类增殖放流的规范使用，提升增殖放流的生态效益和经济效益。

海洋牧场增殖放流技术规范 第2部分：鱼类

1 范围

本文件规定了海洋牧场鱼类增殖放流的术语和定义、放流种类、放流生境、放流苗种质量、检验检疫、苗种运输、苗种放流及计数等技术要求。

本文件适用于海洋牧场鱼类的增殖放流，周边生境鱼类增殖放流可参照执行。

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文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

GB 11607 渔业水质标准

GB/T 20361 水产品中孔雀石绿和结晶紫残留量的测定 高效液相色谱荧光检测法

GB/T 20752 猪肉、牛肉、鸡肉、猪肝和水产品中硝基咪唑类代谢物残留量的测定 液相色谱-串联质谱法

GB/T 20756 可食动物肌肉、肝脏和水产品中氯霉素、甲砒霉素和氟苯尼考残留量的测定 液相色谱-串联质谱法

GB/T 21326 黑鲷 亲鱼和苗种

SC 2022 真鲷

SC 2030 黑鲷

SC/T 9401 水生生物增殖放流技术规程

DB 46/T 657.1 海洋牧场增殖放流技术规范 第1部分：总则

3 术语和定义

DB 46/T 657.1界定的术语和定义适用于本文件。

4 放流种类

4.1 石斑鱼属

宜选择适宜放流的石斑鱼属鱼类，包括但不限于：点带石斑鱼（*Epinephelus coioides*）、棕点石斑鱼（*Epinephelus fuscoguttatus*）、青石斑鱼（*Epinephelus awoara*）、赤点石斑鱼（*Epinephelus akaara*）、豹纹鳃棘鲈（*Plectropomus leopardus*）。

4.2 鲷科

宜选择适宜放流的鲷科鱼类，包括但不限于：平鲷（*Rhabdosargus sarba*）、黑鲷（*Acanthopagrus schlegelii*）、黄鳍鲷（*Acanthopagrus latus*）。

4.3 笛鲷科

宜选择适宜放流的笛鲷科鱼类，包括但不限于：红鳍笛鲷（*Lutjanus erythropterus*）、紫红笛鲷（*Lutjanus argentimaculatus*）。

4.4 观赏鱼类

宜选择适宜选择放流的观赏鱼类，包括但不限于：眼斑双锯鱼（*Amphiprion ocellaris*）、驼背鲈（*Chromileptes altivelis*）。

5 放流生境

5.1 石斑鱼属

石斑鱼属鱼类增殖放流的海域条件应符合表 1 的规定。

表 1 常见石斑鱼属鱼类增殖放流海域条件

| 鱼种 | 点带石斑鱼 | 棕点石斑鱼 | 青石斑鱼 | 赤点石斑鱼 | 豹纹鳃棘鲈 |
|------|-----------------|---------|---------|---------|---------|
| 水温 | 20℃~29℃ | 14℃~30℃ | 15℃~30℃ | 22℃~28℃ | 20℃~30℃ |
| 盐度 | 20~33 | 23~34 | 20~34 | 22~33 | 15~33 |
| 底质 | 珊瑚礁、岩礁、人工鱼礁 | | | | |
| 生物环境 | 饵料生物丰富、敌害生物少 | | | | |
| 水质 | 符合 GB 11607 的规定 | | | | |

5.2 鲷科

鲷科鱼类增殖放流的海域条件应符合表 2 的规定。

表 2 鲷科鱼类增殖放流海域条件

| 鱼种 | 平鲷 | 黑鲷 | 黄鳍鲷 |
|------|-----------------|---------|---------|
| 水深 | 3 m 以上 | 3 m 以上 | 3 m 以上 |
| 水温 | 15℃~30℃ | 15℃~32℃ | 15℃~30℃ |
| 盐度 | 3~30 | 10~32 | 3~30 |
| 底质 | 岩礁、沙砾或沙泥 | | |
| 生物环境 | 饵料生物丰富、敌害生物少 | | |
| 水质 | 符合 GB 11607 的规定 | | |

5.3 笛鲷科

笛鲷科鱼类增殖放流的海域条件应符合表 3 的规定。

表 3 笛鲷科鱼类增殖放流海域条件

| 鱼种 | 红鳍笛鲷 | 紫红笛鲷 |
|----|----------|---------|
| 水温 | 17℃~28℃ | 16℃~30℃ |
| 盐度 | 33~35 | 3~33 |
| 底质 | 岩礁、沙砾或沙泥 | |

表3 笛鲷科鱼类增殖放流海域条件（续）

| 鱼种 | 红鳍笛鲷 | 紫红笛鲷 |
|------|-----------------|------|
| 生物环境 | 饵料生物丰富、敌害生物少 | |
| 水质 | 符合 GB 11607 的规定 | |

5.4 观赏鱼类

观赏鱼类增殖放流的海域条件应符合表 4 的规定。

表 4 观赏鱼类增殖放流海域条件

| 鱼种 | 眼斑双锯鱼 | 驼背鲈 |
|------|-----------------|-----------|
| 水深 | 3 m 以上 | 3 m 以上 |
| 水温 | 26 ℃~28 ℃ | 20 ℃~28 ℃ |
| 盐度 | 29~31 | 8~34 |
| 底质 | 岩礁、沙砾或沙泥 | |
| 生物环境 | 饵料生物丰富、敌害生物少 | |
| 水质 | 符合 GB 11607 的规定 | |

6 放流苗种质量

6.1 苗种

6.1.1 来源

苗种来源应符合下列要求：

- 应是本地种的原种或者子一代；
- 人工繁育的增殖放流苗种应来自持有《水产苗种生产许可证》的苗种生产单位；
- 不应使用外来种、杂交种、转基因种以及其他不符合生态要求的鱼种。

6.1.2 规格

苗种规格应符合下列要求：

- 小规格苗种全长 30 mm~49 mm；
- 中规格苗种全长 50 mm~80 mm；
- 大规格苗种全长 > 80 mm。

6.1.3 质量

增殖放流苗种质量符合表 5 的规定。

表 5 增殖放流苗种质量要求

| 项 目 | 指 标 |
|------|---|
| 感官质量 | 规格整齐，游动活泼、对外界刺激反映灵敏，摄食良好，体色正常。真鲷形态符合 SC 2022 的规定；黑鲷形态符合 SC 2030 的规定 |

表5 增殖放流苗种质量要求（续）

| 项 目 | 指 标 |
|-------|--|
| 可量化指标 | 规格合格率 $\geq 85\%$ ，死亡率、伤残率、畸形率之和 $< 5\%$ |
| 常见病害 | 抽样检查中不得检出鱼类常见病害（见表 B.1） |
| 药物残留 | 硝基呋喃类代谢物、孔雀石绿及氯霉素不得检出 |

7 检验检疫

7.1 规格检验

按同一鱼种相同规格的样品分批次进行，在增殖放流现场随机抽取 50 尾或以上，用标准量具直板尺（精度为 1 mm）测量个体全长，并现场填写《增殖放流现场记录表》中的《苗种规格测量表》（见表 A.1），计算规格合格率。

7.2 质量检验与检疫

按同一鱼种相同规格的样品分批次进行，放流前到育苗厂随机取样 2 次以上，每次取样不少于 50 尾，按以下要求进行检测：

- 统计死亡、伤残和畸形个体数，计算死亡率、伤残率和畸形率；
- 用肉眼观察苗种样品感官质量，通过感官质量确定疑似病害对象，解剖取鱼鳃、鱼鳞、胸鳍、尾鳍及鱼肠道内容物，制成临时装片，在普通光学显微镜下进行寄生虫病、细菌病和真菌病的检查；
- 由具备资质的检验检疫机构进行药物残留检测，常见药物残留检测按表 6 的规定执行，并由该机构出具检测报告。

表 6 药物残留检测内容与方法

| 检验内容 | 检验方法 |
|-------------|------------|
| 硝基呋喃类代谢物残留量 | GB/T 20752 |
| 孔雀石绿残留量 | GB/T 20361 |
| 氯霉素残留量 | GB/T 20756 |

7.3 规则

7.3.1 一个增殖放流批次按同一鱼种相同规格的样品分批次检验。

7.3.2 以下任一项未达到要求，则判定该批次鱼种不合格：

- 在感官质量与可量化指标检查中未达要求；
- 检测出任一寄生虫、细菌或真菌病；
- 发现硝基呋喃类代谢物、孔雀石绿及氯霉素中任一药物有残留检出。

7.3.3 在对判定结果有异议或限期诊治后，可复检，并以复检结果为准。

8 人工标志

8.1 挂牌标志

在经费、人员、技术等条件允许的情况下，选做人工标志。采用对鱼体伤害和对鱼体活动影响较小

的材料，且耐腐蚀、不易被破坏和容易被发现。标志牌上标明牌号，必要时标明联系方式。标志位置一般选在背鳍基部。标志过程中填写《标志记录表》（见表B.1）。

8.2 标志数量

标志鱼每批次增殖放流数量达总增殖放流数量的1%以上且最少为3 000尾。

8.3 标志鱼回收

在标志鱼增殖放流后张贴标志增殖放流鱼种回收海报，并通过电视、广播、报纸或网络等媒体的广泛宣传进行回收。回收时填写《标志增殖放流回收情况记录表》（见表B.2），并进行统计分析。

9 苗种运输

9.1 运输原则

在保证运输成活率高于95%的前提下，遵循安全、快捷、便利、费用节约的原则。

9.2 装苗器具

苗袋、桶、活水池、活水船。

9.3 运输工具

9.3.1 可采用保温车、货车、渔船、运输船。

9.3.2 采用的工具应满足以下要求：

- a) 运鱼前，必须做好车船、机组及运鱼器具的保养、维修、清洗、消毒；
- b) 储鱼仓密封保温；
- c) 温控、过滤等系统应尽量操作简便，安全可靠，设备轻巧且少占空间。

9.4 运输方法

按照以下方法将放流鱼类运输至放流地点：

- a) 运输前 15 d，每天向幼鱼养殖池中泼洒维生素 C，同时饲料中添加 1 g/kg 的维生素 C 投喂；
- b) 运输前 1 d，停止投喂；
- c) 运输过程中保证运输温度、盐度、水体溶解氧在海域条件范围内；
- d) 运输过程中保持运输用水的温度差 $\leq 3^{\circ}\text{C}$ ；运输用水水质应符合 GB 11607 的规定，与苗种培育用水盐度差 ≤ 5 ；
- e) 采用鱼苗袋充氧密封运输、桶装充气运输、活水池运输或活水船运输，运输过程中护送人员随时检查苗种及器具状态，高温天气则放入冰块降温。

9.5 运输时间

9.5.1 宜安排在夜间或早晚运输。

9.5.2 鱼苗袋充氧密封运输时间不超过4 h；桶装充气运输时间不超过24 h；活水池运输时间不超过40 h；活水船运输时间不超过48 h。

9.6 运输密度

不同鱼种、不同规格鱼苗的运输密度，应根据运输方式、运输时间和装苗器具在运输前经过试验确定。

10 放流操作

10.1 放流时期

10.1.1 石斑鱼属鱼类放流时期一般为5~9月。

10.1.2 鲷科鱼类一般为3~10月。

10.1.3 笛鲷科鱼类一般为3~10月。

10.1.4 观赏鱼类一般为3~10月。

10.2 放流数量

按照 DB 46/T 657.1 的相关规定执行。

10.3 放流方法

10.3.1 选择晴朗、多云或阴天，海面最大风力七级以下的天气进行放流。

10.3.2 放流时尽可能贴近海面，不超过海面1 m，将鱼带水顺风缓缓放入水中。

10.3.3 放流海域视野开阔，采用铺设滑道设施方式投放鱼苗，要求滑道表面光滑，与水平面夹角小于60°；且其末端接近水面，放流量大且放流点集中，也可采用氧气袋装船转运，到放流海域多点投放。

10.3.4 放流结束后，苗袋、泡沫箱等统一收集并回收。

11 苗种计数

11.1 批次规则

将装有鱼苗规格和密度相近、大小相同的容具内的同种鱼苗归于同一批次，按批次进行抽样统计。根据单位容具中鱼苗数和容具总数计算苗种总数。

11.2 抽样规则

随机选取50尾放流苗种，分别进行全长和体重的称量，然后采用平均法确定放流苗种规格，放流苗种全长达达到放流要求且误差不超过5 mm。

11.3 计数方法

在放流苗种规格达到要求和均匀基础上，随机捞取100尾样本，称取重量，获得每尾苗种平均重量值，填写《苗种计重表》（见表A.2），然后对苗种分别称总重，并现场填写《放流苗种称重表》（见表A.3），用同一鱼种的总重量除以每尾苗种重量值，即得出该鱼种的总放流数量，并与要求放流的苗种数量比较，确定实际放流苗种数量是否达到要求。

附 录 A
(资料性)
增殖放流现场记录表

表 A.1 给出了《苗种规格测量表》的格式。

表 A.1 苗种规格测量表

| | | | | | |
|-----------------|---------|-------------|---------|----|---------|
| 放流点: | | 记录人: | | | |
| 放流鱼种: | 鱼种鉴定: | 放流日期: 年 月 日 | | | |
| 序号 | 全长 (mm) | 序号 | 全长 (mm) | 序号 | 全长 (mm) |
| 1 | | 21 | | 41 | |
| 2 | | 22 | | 42 | |
| 3 | | 23 | | 43 | |
| 4 | | 24 | | 44 | |
| 5 | | 25 | | 45 | |
| 6 | | 26 | | 46 | |
| 7 | | 27 | | 47 | |
| 8 | | 28 | | 48 | |
| 9 | | 29 | | 49 | |
| 10 | | 30 | | 50 | |
| 11 | | 31 | | | |
| 12 | | 32 | | | |
| 13 | | 33 | | | |
| 14 | | 34 | | | |
| 15 | | 35 | | | |
| 16 | | 36 | | | |
| 17 | | 37 | | | |
| 18 | | 38 | | | |
| 19 | | 39 | | | |
| 20 | | 40 | | | |
| 平均全长 (mm) : | | | | | |
| 放流要求苗种规格 (mm) : | | | | | |

表 A.2 给出了《苗种计重表》的格式。

表 A.2 苗种计重表

| | | |
|----------------|----------------|----------------|
| 放流点: | 记录人: | 放流日期: 年 月 日 |
| 放流鱼种: | 放流鱼种: | 放流鱼种: |
| 每 100 尾苗种重量: g | 每 100 尾苗种重量: g | 每 100 尾苗种重量: g |
| 每尾均重: g | 每尾均重: g | 每尾均重: g |

附录 B
(资料性)
人工标志

表 B.1 给出了鱼类苗种的现场标志记录表。

表 B.1 标志记录表

共 页 第 页

标志种名：_____ 标志地点：_____ 时间：_____年___月___日

| 标志号 | 全长 (mm) | 体重 (g) | 标志号 | 全长 (mm) | 体重 (g) | 标志号 | 全长 (mm) | 体重 (g) |
|-----|---------|--------|-----|---------|--------|-----|---------|--------|
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| | | | | | | | | |
| 记事： | | | | | | | | |

标志人：_____ 测定人：_____ 记录人：_____

表 B.2 给出了鱼类苗种标志后回收情况记录表。

表 B.2 标志增殖放流回收情况记录表

| 序号 | 船 (人) 名 | 作业方式 | 标志号 | 回捕时间 | 回捕位置 | 全长 (mm) | 体重 (g) |
|-----|---------|------|-----|------|------|---------|--------|
| 1 | | | | | | | |
| 2 | | | | | | | |
| ... | | | | | | | |

记事：

标志增殖放流回收单位：_____ 记录人：_____ 时间：_____年___月___日

附录 C
(资料性)
放流鱼种主要病害及症状

表 C.1 给出了放流鱼类苗种的主要病害及对应症状。

表 C.1 放流鱼苗主要病害及症状

| 病害种类 | 病害名称 | 症 状 |
|-------|---------|--|
| 寄生虫病 | 车轮虫病 | 鳃部或体表粘液增多，鳃组织受损，体表出现一层白色薄膜，活力减弱，体消瘦，发黑，食欲减弱甚至停食。病鱼鳃丝布满出血点，呼吸困难，体表出血、鳞片脱落、溃疡 |
| | 刺激隐核虫病 | 患病鱼表现为游动不安，体表粘液增多，呼吸急促，摄食减少。随着病情加重，鱼停止进食、消瘦、离群、躁动不安。鱼体表层形成一层白雾状粘液，皮肤上布满许多出血点。鳃丝粘液增多，附着水中大量污浊物。鳃丝因贫血而颜色变浅、水肿，鳃小片融合呈棒状化，有许多出血点，甚至发生炎症。眼球白浊、溃烂、脱落。肉眼可见体表有大量 0.5 mm~1 mm 白点 |
| | 鱼虱病 | 病鱼在水面急游，跳跃挣扎，磨擦池底砂层，浮头或向上与水面垂直吸气。鳃贫血呈淡红色或苍白，局部组织充血或溃烂，病鱼消瘦，体色消退，反应迟钝，严重时静卧池底 |
| | 指环虫病 | 病鱼食欲下降，缺乏活力，鳃丝畸形，鳃盖运动加速，鱼体浮游于水面，寄生部位常会并发细菌感染，引起大量死亡 |
| | 淀粉卵甲藻病 | 病鱼鳃上有许多大小不匀颗粒状白点，鳃盖开闭不规则，呼吸频率加快，鳃呈白色，病鱼不摄食，游泳力弱，有时跳出水面 |
| | 单殖吸虫病 | 病鱼鳃丝残缺不全并分泌大量粘液，鳃张开，游泳迟缓，体消瘦，最后窒息而死 |
| | 甲壳动物寄生病 | 鱼体被侵袭后出现急躁不安，游动失常，乱蹿乱跳，引起呼吸困难窒息而死 |
| | 鳃隐鞭虫病 | 鞭毛虫大量寄生于鱼的鳃丝上，使粘液分泌增加，鳃表皮细胞坏死，患部溃烂，表皮脱落，出血，严重者肌肉外露，不摄食，多在水面晃游 |
| | 白点病 | 鱼体在活石和其它物体上摩擦身体，呼吸急促，体表粘膜增多，食欲减退，泳姿异常，鳞片破损，眼以及身体上必然会出现白色点状物 |
| 细菌性疾病 | 弧菌病 | 鱼体皮肤上皮剥离，同时发生炎症，鳞片损坏、脱落、眼球突出、白浊。各鳍条出现发红和充血斑，背鳍条端部裸露，大多数鱼体表面退色。内脏各器官被侵蚀，往往出现点出血情况。尤其是肠炎、肝脏和肾脏的病变显著，重者大多数鱼的内脏失色、脆弱化或变成半融解状态。胆囊由淡绿变成透明、肛门出血开口、鳃贫血等；患病的鱼食欲不振、游泳无力，逐渐离群，最终所有病鱼形成不规则的游泳行动。大多数病鱼在死亡之前作旋转、狂奔动作 |
| | 烂鳃病 | 病鱼鳃贫血，呈淡红色。鳃丝呈条状或末端充血，局部组织坏死发白，严重的鳃组织腐烂，软骨外露附有污泥 |
| | 链球菌病 | 病鱼眼球充血、白浊、突出鳃盖、软条骨间皮膜充血发红，上下颌充血 |

表 C.1 放流鱼苗主要病害及症状（续）

| 病害种类 | 病害名称 | 症 状 |
|-----------|-------|---|
| | 皮肤溃疡病 | 体表皮肤溃疡，食欲不振，缓慢游动或狂游。病鱼不摄食，严重者 2 d~7 d 内下沉死亡 |
| | 腹水病 | 病鱼腹部膨胀，腹腔内积水，肝脏出血，肾脏肥大 |
| 真菌性 疾病 | 水霉病 | 受侵部位为体肌肉，尾鳍、背鳍等。受感染处呈棉花状，组织溃烂。一般从躯干开始，但也可能起源于某个损伤的部位，进而扩散至鳍、嘴、眼和鳃 |