

《珊瑚礁生态修复 造礁石珊瑚追溯要求》  
(征求意见稿)

编制说明

《珊瑚礁生态修复 造礁石珊瑚追溯要求》编制组

2025年10月

# 目次

一、项目简况 .....	1
二、编制情况 .....	2
三、本标准的原则和依据及与现行法律法规、标准的关系.....	6
四、主要条款的说明及主要技术指标、参数、试验验证的论述.....	9
五、标准中相关知识产权说明 .....	13
六、国际标准或国外先进标准的采标程度以及国内外同类标准水平 的对比情况 .....	13
七、重大分歧意见的处理依据和结果 .....	14
八、贯彻标准的要求和措施建议 .....	14
九、预期效果 .....	15
十、其他应予说明的事项 .....	15

## 一、项目简况

标准名称：珊瑚礁生态修复 造礁石珊瑚追溯要求

任务来源（项目计划号）：2024 年发布的项目计划号 2024-Z012

起草单位：中国科学院南海海洋研究所

单位地址：广东省广州市海珠区新港西路 164 号

参与起草单位：海南省海洋与渔业科学院，三亚海洋生态环境研究院、北京市企业家环保基金会、自然资源部海口海洋中心、山东清海生态环境研究院有限公司

标准起草人：

表 1 标准起草人

序号	姓名	单位	职务	职称	任务分工
1	刘骋跃	中国科学院南海海洋研究所/三亚海洋生态环境研究院	无	副研究员	负责标准的大纲、珊瑚礁生态修复工作流程和造礁石珊瑚标记物的筛选等关键技术内容的研究及相关标准内容的编写
2	黄晖	中国科学院南海海洋研究所/三亚海洋生态环境研究院	站长	研究员	负责珊瑚礁追溯流程工作内容研究，标准校稿
3	王静	北京市企业家环保基金会	项目主管		负责术语和定义、工作流程部分的编写
4	吴钟解	海南省海洋与渔业科学院	副所长	副研究员	负责工作流程、追溯原则部分的编写
5	陈伦举	中国科学院南海海洋研究所/三亚海洋生态环境研究院	无	研究助理	负责追溯原则、追溯覆盖和编码原则部分的编写
6	张浴阳	中国科学院南海	无	副研究	负责标准校稿

		海洋研究所/三亚海洋生态环境研究院		员	
7	李元超	海南省海洋与渔业科学院	主任	副研究员	负责工作流程、追溯原则部分的编写
8	梁宇娴	中国科学院南海海洋研究所/三亚海洋生态环境研究院	无	研究助理	负责追溯信息采集和输入部分的编写
9	关泽华	北京市企业家环保基金会	项目助理		负责追溯码和信息关联部分的编写
10	高璐	自然资源部海口海洋中心	科室副主任	工程师	负责追溯码及追溯系统建设和管理部分的撰写
11	袁超	自然资源部海口海洋中心	科室副主任	工程师	负责追溯系统建设和管理部分的撰写
12	马秀芬	山东清海生态环境研究院有限公司	董事长	高级工程师	负责珊瑚礁追溯流程工作内容研究，标准校稿
13	杨雷	山东清海生态环境研究院有限公司	经理	工程师	负责追溯应用部分的撰写
14	杨建斌	山东清海生态环境研究院有限公司	经理	工程师	负责体系管理部分的撰写

## 二、编制情况

### 2.1 编制标准的背景、必要性和意义

#### 2.1.1 编制标准的背景

珊瑚礁生态系统被誉为“海洋中的热带雨林”，在维持海洋生物多样性、

保护海岸线、促进渔业发展以及发展海洋旅游业等方面发挥着不可替代的作用。造礁石珊瑚作为珊瑚礁生态系统的核心框架生物，其重要性不言而喻。它不仅为众多海洋生物提供了关键的栖息、繁衍场所，还在海洋生态平衡的维持中扮演着关键角色。

海南岛是我国珊瑚岸礁分布最多的地区，海南的珊瑚礁分布较广，珊瑚礁面积 140.04 km<sup>2</sup>，东部的文昌、琼海、万宁、陵水，南部的三亚，西部的东方、昌江、临高、儋州、澄迈沿岸均有珊瑚礁及活造礁石珊瑚分布。这些珊瑚礁不仅是维护海南近岸海洋生物多样性的“基因库”——为玳瑁、绿海龟等珍稀物种提供关键栖息环境，更是抵御台风、保护海岸线的“天然屏障”，对海南自贸港建设中的生态安全保障具有不可替代的作用。

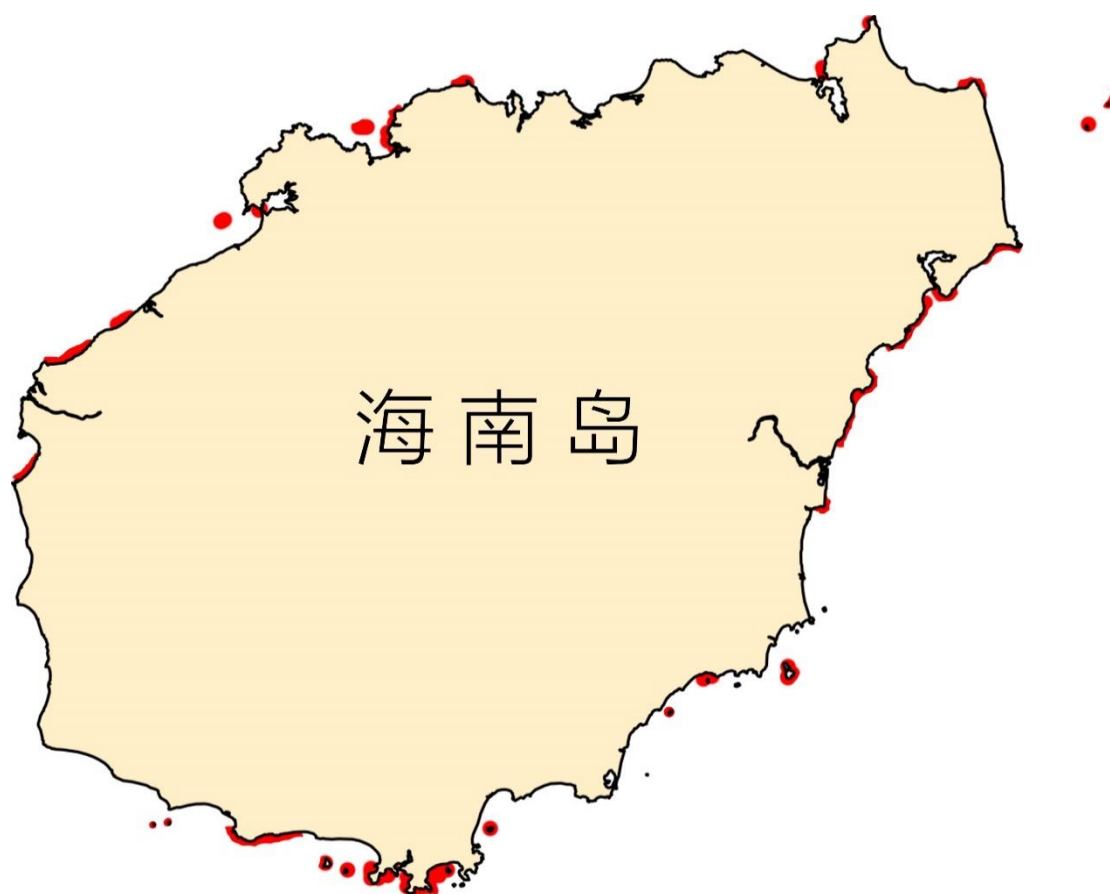


图 1 海南岛及其周围造礁石珊瑚分布示意图

然而，在全球气候变化（如海水升温、酸化）与海南近岸人类活动（如渔业作业、滨海旅游开发、陆源污染）的双重压力下，海南珊瑚礁生态系统退化问题尤为突出。根据《中国珊瑚礁状况报告（2010-2019）》，过去 30 年海南近岸部分海域珊瑚礁覆盖率下降幅度超过 70%，部分敏感物种甚至面临局部灭绝风

险，珊瑚礁生态功能的丧失直接威胁到海南“海洋强省”战略与“国家生态文明试验区”建设目标的实现。

从政策层面看，国家及海南省均对珊瑚礁保护的重视程度持续提升：2021年《国家重点保护野生动物名录》将造礁石珊瑚明确列为国家二级保护动物，2023年《海南省珊瑚礁生态保护修复三年行动方案（2023~2025年）》更是将海南珊瑚礁科学修复列为重点任务。但海南在珊瑚礁生态修复实践中，长期缺乏针对造礁石珊瑚全流程管理的专项标准，导致修复工程中“重施工、轻追溯”问题普遍存在，与海南作为全国珊瑚礁保护核心区域的战略定位严重不符，亟需通过地方标准填补这一空白。

### 2.1.2 编制标准的必要性

造礁石珊瑚作为国家二级保护动物，其在海南珊瑚礁生态修复中长期面临“苗种来源不明”的关键痛点。部分修复项目存在使用非法采集的野生珊瑚苗种的情况，既破坏了海南本土野生珊瑚种群，也因苗种适应性差导致修复效果大打折扣。此外，由于缺乏统一追溯管理，修复用珊瑚的“特许捕捉证”、“人工繁育许可证”等合法凭证难以核查，监管部门无法精准识别非法资源流入修复环节的风险。本标准希望通过对珊瑚礁生态的全过程进行追溯解决修复过程“源头失控”问题，遏制非法资源利用。

海南此前的珊瑚礁修复项目中，因缺乏统一的信息记录与追踪规范，造礁石珊瑚从培育、分苗到底播移植后的健康状况，往往处于“分段管理、信息割裂”状态，监管部门无法掌握全流程数据，导致修复效果评估只能依赖“阶段性抽样”，难以客观判断修复工程的长期生态效益。本标准要求覆盖“采集-无性培育-分苗-底播移植-健康状况追踪”全流程，实现修复过程的“全链条可视化”，为海南监管部门科学评估修复效果提供数据支撑。

### 2.1.3 编制标准的意义

本标准的编制为海南解决珊瑚礁生态修复中造礁石珊瑚管理难题、守护海洋生态安全提供理论依据。从生态层面，该标准通过明确追溯覆盖珊瑚采集、无性培育、分苗、底播移植至健康追踪的全流程，以15位唯一追溯码实现单株珊瑚“身份化”管理，可有效防范非法采集、无序培育等破坏生态的行为，为海南珊瑚礁生态系统筑牢源头防线。从行业层面，本标准统一了各环节操作规范

与信息记录要求，明确采集方、培育方、移植方等参与方职责，推动修复工作从“经验化”转向“标准化”，大幅提升海南珊瑚礁修复行业的专业化水平；从治理与科研层面，标准要求搭建的信息化追溯系统，既方便监管部门实时掌握修复动态、实现“来源可溯、责任可追”，助力海洋生态治理现代化，为海南珊瑚礁修复工作提供标准化数据基础，推动“科研-修复”联动，切实保障修复效果可持续，对海南建设国家生态文明试验区、守护蓝色家园具有重要现实意义。

## 2.2 编制过程简介

2024年7月19日，由海南省质量技术监督局《关于下达海南省2024年第二批地方标准制订项目计划的通知》下达的编制推荐性地方标准任务，计划项目编号为2024-Z012。随后成立标准编制小组，成员有刘骋跃，黄晖，王静，吴钟解，陈伦举，张浴阳，李元超，梁宇娴，关泽华，高璐，袁超，马秀芬，杨雷，杨建斌。

制定本标准的主要工作内容包括：分析总结造礁石珊瑚追溯体系的相关理论与实践成果；根据目前现在水生动物标记物，结合造礁石珊瑚特性，筛选适宜的标记物；针对珊瑚追溯体系的关键技术要点进行研究，开展珊瑚追溯标记物野外试验，梳理制定造礁石珊瑚追溯体系的工程流程；学习相关的法律法规和标准化工作导则等文件，组织起草标准及其编制说明，开展标准的实地应用和验证。

(1) 2022年1月~2023年12月：通过收集相关文献、开展专家咨询研讨、初步汇总和整理珊瑚礁生态修复的过程、现有的水生动物标记物、造礁石珊瑚追溯体系的工作流程和目标。

(2) 2023年1月~2024年7月：通过查阅文献、专家咨询等工作，确定造礁石珊瑚的标记物筛选及野外验证。

(3) 2024年7月-2025年7月，通过编制组讨论初步完成《珊瑚礁生态修复造礁石珊瑚追溯要求》的草案及其编制说明，开展三亚造礁石珊瑚追溯体系实验验证。

2025年7-10月，通过函件、专家咨询会以及海南省自然资源和规划厅的门户网站开展《珊瑚礁生态修复造礁石珊瑚追溯要求（征求意见稿）》的征求意见工作。截止到2025年10月30日，征求意见共收到21家单位37条建议，最

终采纳 30 条，部分采纳 1 条，不采纳 6 条。

### 三、本标准的原则和依据及与现行法律法规、标准的关系

#### 3.1 标准制定原则

##### 3.1.1 科学性原则

本标准的制定以珊瑚礁生态修复领域的科学研究成果和实践经验为基础，确保各项要求符合造礁石珊瑚的生物学特性与生态修复规律。在追溯流程设计上，覆盖珊瑚礁生态修复中采集、无性培育、分苗、底播移植到健康状况追踪的全过程，每个环节的信息采集要求（如采集环节的特许捕捉证编号、培育环节的水深记录等）均基于珊瑚生长、繁育及生态修复的科学原理，可精准反映珊瑚在不同阶段的关键状态。同时，追溯码编码规则结合物种分类学标准（如造礁石珊瑚种类代码对应物种的科学分类），采用 15 位十进制数字精准标识珊瑚个体，为追溯数据的科学性与准确性提供保障。

##### 3.1.2 统一性原则

标准统一规范了造礁石珊瑚追溯的核心要素与操作流程，确保不同参与方（采集方、培育方、移植方、技术支撑方）在追溯工作中的技术口径与数据格式一致。例如，追溯码赋码规则明确“一个编码对象只赋一个追溯码，一个追溯码只唯一表示一个编码对象”，且分苗后重新赋码需与原码关联，避免因编码混乱导致追溯断裂；各环节信息采集表（如附表 B 中采集、培育、分苗等环节的表格）统一设置“珊瑚追溯码”“珊瑚大小”“珊瑚照片编号”等核心字段，确保不同环节、不同主体记录的数据可相互衔接，实现追溯信息的统一管理共享。

##### 3.1.3 协调性原则

本标准充分考虑与珊瑚礁生态修复相关领域政策、管理要求及技术标准的协调衔接。在管理职责划分上，明确“以造礁石珊瑚来源的合法、合规为准则”，与《中华人民共和国海洋环境保护法》《中华人民共和国野生动物保护法》中关于野生生物保护、海洋生态修复的合规性要求相协调；在技术层面，引用 GB/T 22334-2008《动物射频识别 技术准则》作为射频识别标签的技术依据，确保追溯载体的技术参数与国家现有标准一致，避免技术要求冲突。

##### 3.1.4 适用性原则

标准充分结合海南省珊瑚礁生态修复的实际场景与操作需求，确保技术要求具备可落地性。例如，射频识别标签要求“封装在与玻璃孔隙率相同的生物相容性材料中，具有良好的防水、耐腐蚀性，且根据珊瑚不同生长型采用不同大小”，既适应海洋复杂的水下环境，又避免标签对珊瑚生长造成影响。

### 3.1.5 一致性原则

标准内部各条款之间逻辑一致，无矛盾或冲突。例如，“总体要求”中明确追溯需覆盖“采集、无性培育、分苗、底播移植到健康状况定期追踪”全过程，与“追溯流程”中关键环节的划分完全一致；追溯码编码规则（6.2）规定的15位数字构成（种类代码3位、实施方代码2位等），与“追溯码赋码规则”（6.1）中“射频识别标签作为载体”的要求相匹配，确保编码生成、载体选择、信息关联的全流程逻辑自洽。同时，标准引用的外部标准（如GB/T 45025-2024、GB/T 41339.2-2022）中关于术语定义（如“造礁石珊瑚”“珊瑚底播移植”）的表述，与本标准完全一致，避免术语歧义。

### 3.1.6 规范性原则

标准严格按照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，结构清晰、格式规范。从“范围”、“规范性引用文件”、“术语和定义”、“总体要求”、“追溯流程”、“追溯系统建设和管理”，章节设置符合国家标准文件的通用框架。

## 3.2 标准制定依据

### 3.2.1 法律法规依据

《中华人民共和国海洋环境保护法》：该法律明确要求“保护和改善海洋环境，保护海洋资源”，本标准通过规范造礁石珊瑚追溯，确保珊瑚来源合法、修复过程可监管，符合海洋生态保护与资源管理的法定要求。

《中华人民共和国野生动物保护法》：造礁石珊瑚部分种类属于国家重点保护野生动物，该法律对野生动物的采集、繁育、利用等环节提出合规性要求，本标准在采集环节要求记录“造礁石珊瑚特许捕捉证编号”、培育环节要求记录“人工繁育许可证编号”，直接依据该法律的合规性条款制定。

《海南省珊瑚礁和砗磲保护规定》：作为地方专项法规，其明确海南省对珊瑚礁生态系统的保护责任与管理措施，本标准作为海南省地方标准，以该规定

为依据，聚焦海南本地珊瑚礁修复需求，细化追溯管理要求，助力地方珊瑚礁保护政策落地。

### 3.2.2 技术性文件依据

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》：为本标准的结构设计、条款表述、格式规范提供通用指导，确保标准文本符合国家标准化文件的起草要求。

GB/T 22334-2008《动物射频识别 技术准则》：规定了动物射频识别的技术参数与操作要求，本标准中“射频识别标签应符合 GB/T 22334-2008 技术要求”的条款，直接依据该标准制定，确保追溯载体的技术兼容性与可靠性。

GB/T 38155-2019《追溯要求 通则》：定义了“追溯码”等核心术语，本标准中“追溯码”的定义（“追溯系统中对追溯单元（单株珊瑚）进行唯一识别的代码”）引用该标准，确保追溯基础术语与国家通用追溯标准一致。

GB/T 41339.2-2022《珊瑚礁生态修复技术指南 第2部分：珊瑚移植》：明确了“珊瑚底播移植”的定义与技术流程，本标准中“珊瑚底播移植”术语及底播移植环节的信息采集要求（如移植方法、移植地点），依据该标准的技术内容制定，确保与珊瑚底播移植技术标准衔接。

## 3.3 与现行法律、法规、标准的协调一致性分析

### 3.3.1 与现行法律法规无冲突，完全协调一致

本标准的所有条款均严格遵循《中华人民共和国海洋环境保护法》《中华人民共和国野生动物保护法》《海南省珊瑚礁和砗磲保护规定》等法律法规的核心要求，无任何条款与现行法律冲突：

合规性要求协调：法律法规要求珊瑚采集、繁育需具备合法资质，本标准在采集环节要求记录“特许捕捉证编号”、培育环节要求记录“人工繁育许可证编号”，直接响应法律法规的资质管理要求，确保追溯数据可验证珊瑚来源的合法性。

生态保护目标协调：法律法规以“维护珊瑚礁生态平衡”为核心目标，本标准通过全流程追溯，实现珊瑚从采集到生长的全生命周期监管，可及时发现非法采集、不当培育等破坏生态的行为，与法律法规的生态保护目标完全一致。

### 3.3.2 与现行标准无冲突，衔接紧密

目前海南省暂无针对造礁石珊瑚追溯的专项地方标准，本标准作为地方标准，填补了地方追溯管理标准的空白，且其技术要求基于海南本地实践制定，与海南省已发布的《海南省海洋生态修复工程技术标准》等地方标准在生态修复目标、项目管理周期等方面保持一致，无技术冲突。

综上，本标准在制定过程中充分考虑了与现行法律法规、标准的协调一致性，无任何冲突条款，且通过细化追溯要求，实现了与上位法、国家/行业标准的有效衔接，可作为海南省珊瑚礁生态修复领域追溯管理的合规性依据。

## 四、主要条款的说明及主要技术指标、参数、试验验证的论述

### 4.1 主要条款说明

本标准的章节由范围、规范性引用文件、术语和定义、总体要求、追溯流程、追溯码、追溯信息与记录、追溯系统建设和管理、附录 A（造礁石珊瑚种类代码）、附录 B（各环节信息采集）组成，其中“总体要求”、“追溯流程”、“追溯码”、“追溯系统建设和管理”是本文件的核心技术内容，共同构成造礁石珊瑚追溯管理的完整技术框架。

本标准确立了造礁石珊瑚追溯的总体要求和追溯流程，明确需以珊瑚来源合法合规为准则，覆盖从采集、无性培育、分苗、底播移植到健康状况定期追踪的珊瑚礁生态修复全过程，并规定各追溯参与方（采集方、培育方、移植方、技术支撑方）的职责；同时，规范了追溯码的赋码与编码规则，明确追溯信息采集的具体内容（含各环节核心数据项），以及追溯系统的功能、运行保障要求，最终适用于珊瑚礁生态修复全过程中造礁石珊瑚追溯的相关技术操作。

### 4.2 主要技术指标、参数

本文件的技术指标与参数围绕造礁石珊瑚追溯的核心环节设置，聚焦编码规则、载体要求、信息存储、操作尺寸等关键技术点，具体如下：

#### 4.2.1 追溯码编码参数

造礁石珊瑚追溯码由 15 位十进制数字构成，各分段参数明确，其中造礁石珊瑚种类代码 3 位（如丘突鹿角珊瑚代码 001、尖锐鹿角珊瑚代码 002）、实施方案代码 2 位、实施时间代码 6 位、标识顺序号 4 位，编码形式固定为“XXX-XX-XXXXXX-XXXX”，确保每株珊瑚的追溯码唯一可识别。

#### 4.2.2 射频识别标签技术指标

作为追溯码载体，标签需封装在与玻璃孔隙率相同的生物相容性材料中，具备良好的防水、耐腐蚀性，且需根据造礁石珊瑚不同生长型选择对应大小的标签；同时，标签技术要求需符合 GB/T 22334-2008《动物射频识别 技术准则》，确保载体适配海洋水下环境与珊瑚生长需求。

#### 4.2.3 信息存储时间参数

造礁石珊瑚追溯系统的信息存储时间需根据生态修复项目进展和管理需求确定，建议在项目验收后保留 3-5 年，确保追溯数据可支撑项目后续评估与监管追溯。

### 4.3 试验验证的论述

#### 4.3.1 珊瑚追溯标记物的筛选

在目前已有的动物追溯标记物的基础上（主要有高、低频射频识别（RFID）、普通标记物等），根据珊瑚礁人工生态修复过程以及造礁石珊瑚的特性，从防水性、耐腐蚀性、可操作难易程度等角度进行筛选。



图 2 待筛选标记物（从上到下：低频 RFID，高频 RFID，普通不锈钢标签）

经过室内实验发现，高频 RFID 的信号无法透过液体的介质，普通不锈钢标签很容

易生藻导致无法辨别且编码信息有限。因此，最终选择低频 RFID 作为珊瑚追溯体系的标记物。

#### 4.3.2 造礁石珊瑚追溯体系的野外验证

珊瑚具有多种多样的形状，为了能够满足不同生长型珊瑚的追溯要求，我们设计了三种形状的低频 RFID 标记物（胶囊型、卡片型和圆环型）并固定于三种不同生长型的珊瑚（团块型、分支型和片状），用于野外验证实验的开展。



图 3 室内珊瑚标记物实验（从上至下：滨珊瑚（团块状）；鹿角珊瑚（分支状）；蔷薇珊瑚（片状））

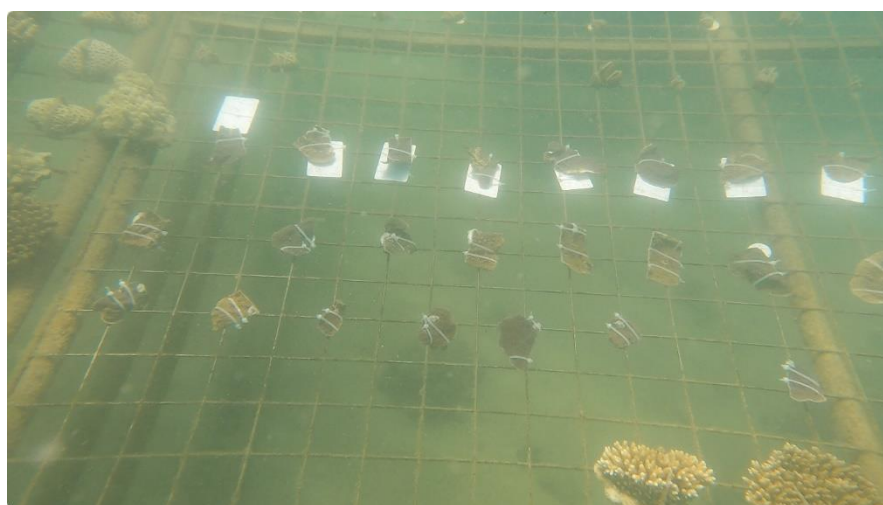


图 4 将有标记物的珊瑚断枝在框架苗圃上培育

我们将 100 株有标记物的珊瑚于 2023 年 6-7 月置于海南省三亚市鹿回头海域的框架苗圃上进行野外培育，同时在 9 月将部分珊瑚进行了底播移植。根据相关的法律、法规并结合真实的珊瑚礁生态修复工作，我们对珊瑚标记物进行了赋值，信息包括：珊瑚所属种类，珊瑚采集单位、时间、大小，培育时间，底播移植时间，跟踪监测的珊瑚健康状况等信息。



图 5 珊瑚追溯体系野外实验点（红色五角星）



图 6 一年后对底播移植的珊瑚进行健康追踪

#### 4.3.3 追溯码编码规则验证

以附录 A 中“丘突鹿角珊瑚（代码 001）”“尖锐鹿角珊瑚（代码 002）”等典型造礁石珊瑚物种为试样，模拟不同实施方（如“中国科学院南海海洋研究所”“海南省海洋与渔业科学院”，分别赋予实施方代码 01、02）、不同实施时间（如 250805 代表 2025 年 8 月 5 日）及标识顺序号（如 0001-9999），生成“001-

01-250805-0001”等追溯码。通过与 GB/T 38155-2019《追溯要求 通则》中“追溯码唯一性”要求比对，验证编码规则可实现单株珊瑚唯一识别，且代码分段清晰、便于数据录入与查询，无编码重复或歧义问题。

## 五、标准中相关知识产权说明

本文件在技术内容制定过程中，充分考虑了可能涉及的专利问题，相关知识产权说明如下：

专利识别责任声明：根据标准化工作的通用规则，本文件明确“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的责任”，即海南省市场监督管理局作为发布机构，不对文件内容是否涉及专利及专利的有效性、合法性进行主动识别与确认。

专利使用原则：若本文件实施过程中，相关单位或个人因采用标准中的技术内容而涉及专利使用，需按照《中华人民共和国专利法》及相关法律法规的要求，自行与专利权利人协商专利许可使用事宜，标准制定与发布方不介入专利许可谈判，亦不承担因专利使用产生的法律责任。

## 六、国际标准或国外先进标准的采标程度以及国内外同类标准水平的对比情况

### 6.1 采标程度

本文件在制定过程中，未直接采用特定国际标准或国外先进标准的完整文本。仅在射频识别标签技术要求环节，参考了国际标准化组织（ISO）发布的 ISO 11785:1996《动物射频识别-技术准则》，并通过引用我国国家标准 GB/T 22334-2008 间接实现与国际标准的技术衔接，其余技术内容（如追溯流程、编码规则、信息采集要求等）均基于我国珊瑚礁生态修复实践与国内相关标准体系自主制定。

### 6.2 国内外同类标准水平对比

目前，国际上尚未发布针对“造礁石珊瑚追溯的专项标准，仅有 ISO 11785:1996 等通用动物射频识别标准可部分参考，且国外相关标准多聚焦于陆

生或淡水生物的追溯管理，未针对海洋珊瑚礁生态修复设计专项要求，针对性与适用性不足。

国内方面，现有国家标准（如 GB/T 41339.2-2022《珊瑚礁生态修复技术指南 第 2 部分：珊瑚移植》、GB/T 45025-2024《珊瑚礁生态修复监测和效果评估技术指南》）主要聚焦珊瑚修复技术操作与珊瑚礁生态修复项目实施过程中如何进行有效监测与效果评价，未涉及“全过程的追溯”的系统要求；行业与地方层面亦无造礁石珊瑚追溯专项标准。

综上，本文件作为国内首个针对造礁石珊瑚追溯的地方标准，填补了国内外同类标准在“珊瑚礁生态修复 造礁石珊瑚追溯”领域的空白，其技术内容既参考了国际通用技术标准的核心要求，又结合我国珊瑚礁保护实践与地方需求进行创新设计，为我国珊瑚礁生态修复领域的追溯管理提供了详细技术方案。

## 七、重大分歧意见的处理依据和结果

本文件在制定（征求意见稿阶段）过程中，通过向科研机构、环保组织、珊瑚礁修复企业等相关方征求意见，主要分歧意见在于珊瑚赋码规则以及追溯标签丢失或者失效后的处理办法不明确，具体处理结果如下：

处理结果：在附件中增加附录 A 表 A1 造礁石珊瑚种类代码，明确赋码规则中造礁石珊瑚的代码，同时指明编码形式。增加 8.2 追溯系统运行保障要求，指明“射频识别标签的遗失或失效，如底播移植珊瑚扔健康，则需要呈报技术支撑方获取原追溯码并重新固定在珊瑚上，如果珊瑚已经遗失或者死亡，则只需呈报技术支撑方”。

## 八、贯彻标准的要求和措施建议

### 8.1 成立标准实施工作组

由海南省自然资源和规划厅和中国科学院南海海洋研究所牵头，联合中国科学院南海海洋研究所、海南省海洋与渔业科学院、北京市企业家环保基金会、山东清海生态环境研究院有限公司等单位，组建标准实施工作组，负责统筹标准宣贯、培训、监督检查等工作，确保各相关方准确理解标准要求。

### 8.2 明确各方职责分工

采集方需严格记录“特许捕捉证编号”等采集信息，培育方需规范追溯码赋码与培育数据录入，移植方需落实底播移植与健康追踪数据上报，技术支撑方需提供标签适配、系统操作等技术支持，监管部门（如海南省自然资源和规划厅）定期开展标准执行情况检查，形成“分工明确、协同监管”的实施机制。

### 8.3 开展技术培训与实操指导

针对追溯码生成、射频识别标签固定、信息录入等关键环节，由标准起草单位编写培训手册，组织全省珊瑚礁修复企业、科研机构开展线下培训与现场实操指导，重点解决标签固定适配性、系统操作易错点等问题，确保一线人员熟练掌握标准要求。

## 九、预期效果

本标准的实施，预期将产生多维度、深层次的效果：在生态安全层面，通过全流程追溯体系从根本上遏制非法采集、无序培育等对珊瑚礁的破坏行为，保障珊瑚礁生态修复的合法性与生态适宜性，结合健康动态追踪机制，可显著提升修复后珊瑚群落的存活率与稳定性，逐步恢复海南珊瑚礁固碳、护岸、维系生物多样性的核心生态功能，为海南构建“蓝色生态屏障”、守护南海海洋生态安全提供关键支撑。在生态文明建设层面，作为海南针对性解决珊瑚礁修复管理难题的地方标准，其落地将推动海洋生态治理从“粗放式”向“精细化、标准化”转型，成为海南践行国家生态文明试验区建设要求的典型实践，为全国造礁石珊瑚等珍稀濒危海洋生物的保护提供可复制、可推广的“海南经验”。在产业发展层面，统一的操作规范与职责界定将整合海南珊瑚礁修复行业资源，推动行业从“分散化、经验化”向“集约化、专业化”升级，不仅能提升修复工程质量与效率，还能带动生态监测、海洋技术服务等关联产业发展，助力海南构建“生态保护与产业发展协同共进”的海洋经济新格局

## 十、其他应予说明的事项

标准发布实施后，建议及时拟定标准宣贯方案，组织召开标准宣贯会，以促进标准的贯彻实施。在标准的实施过程中，自然资源行政主管部门应注意收集对标准的有关意见和建议，及时发现标准在适应实际工作需要方面存在的问

题，并根据标准实施情况，适时对本标准进行修订和完善。

## 参考文献

- [1] 黄晖, 陈竹, 黄林韬. 2021. 中国珊瑚礁状况报告 (2010-2019), 北京, 海洋出版社.
- [2] 黄晖, 张浴阳. 2019. 珊瑚礁生态修复技术, 中国海洋出版社.
- [3] 国家林业和草原局, 农业农村部. 国家重点保护野生动物名录 (2021 年版). 北京: 中国林业出版社, 2021.
- [4] 海南省自然资源和规划厅, 海南省生态环境厅. 海南省珊瑚礁生态保护修复三年行动方案 (2023-2025 年). 海口: 海南省人民政府办公厅, 2023.
- [5] 全国人民代表大会常务委员会. 中华人民共和国海洋环境保护法 (2024 年修订) [Z]. 北京: 中国法制出版社, 2024.
- [6] 全国人民代表大会常务委员会. 中华人民共和国野生动物保护法 (2022 年修订).
- [7] 海南省人民代表大会常务委员会. 海南省珊瑚礁和砗磲保护规定 (2022 年修正).
- [8] 国家质量监督检验检疫总局, 国家标准化管理委员会. GB/T 22334-2008 动物射频识别 技术准则 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2008.
- [9] 国家市场监督管理总局, 国家标准化管理委员会. GB/T 38155-2019 追溯要求 通则 [S]. 北京: 中国标准出版社, 2019.
- [10] 国家市场监督管理总局, 国家标准化管理委员会. GB/T 41339.2-2022 海洋生态修复 技术指南 第 2 部分 珊瑚礁生态修复.
- [11] 国家市场监督管理总局, 国家标准化管理委员会. GB/T 45025-2024 珊瑚礁生态修复 监测和效果评估技术指南
- [12] ISO 11785:1996 Animal radio frequency identification - Technical code