

《绿潮生态调查与监测技术规范》
（报批稿）
编制说明

自然资源部第一海洋研究所
二〇二一年八月

目 录

一、制定标准的背景、目的和意义	3
二、工作简况	4
（一）任务来源及分工	4
（二）标准编制过程	5
三、标准编制原则和确定标准主要内容的论据	7
（一）标准编制原则	7
（二）确定标准主要内容的论据	8
四、主要试验(或验证)分析和预期经济效益	12
（一）验证试验综述	12
（二）案例验证	13
（三）预期的经济效益	14
五、与有关现行法律、法规和标准的关系	15
六、标准作为强制性或推荐性行业标准的建议	15
七、贯彻该标准的要求和措施建议	16
八、其他应予说明的事项	16

一、制定标准的背景、目的和意义

石莼属大型绿藻形成的绿潮在我国近海频发，是一种典型的生态灾害。2007年以来大规模浒苔绿潮连年肆虐于我国黄海海域，影响面积达数万平方公里、生物量上百万吨，世界罕见，严重影响黄海生态环境，威胁到海洋景观、旅游和海水养殖业等，造成巨大经济损失与严重社会影响。2015年来，北戴河及其附近海域亦连年爆发悬浮绿潮，对当地生态环境和旅游业造成很大影响。不同于黄海浒苔绿潮，秦皇岛绿潮主要发生于半封闭的近岸海域，多种绿藻悬浮于浅水区，并呈现明显的群落演替过程。

绿潮已成为我国近海生态环境安全保障工作中重点关注的问题。《“十三五”海洋领域科技创新专项规划》中明确指出，“开发集监测与预警为一体的近海海洋监测技术体系，为实现海洋环境的早期预警、动态保障和应急处置提供核心技术”，是海洋环境安全保障建设的主要任务之一。本工作是海洋生态文明建设、生态灾害防控的一个试点，既是海洋经济高质量发展的需求，更是践行习近平生态文明思想的要求。对绿潮源头区域和主要爆发区进行现场调查与监测，掌握定生绿藻生物量、漂浮和悬浮绿潮分布和生物量，以及主要漂移路径等，已成为绿潮业务化监测的重要内容，也是开展绿潮预警预报和早期防控的必要条件。除了遥感监测以外，现场生态调查与监测是绿潮监测和研究的重要手段，尤其在源头区域固着绿藻的监视监测、绿潮早期生物量监控、环境要素和微观繁殖体的监测等方面发挥着重要作用。

目前，绿潮生态调查与监测工作尚缺乏指导性标准文件，各单位根据各自的需求组织调查，不利于规范调查、质量控制和数据交流。制定科学系统的绿潮生态调查与监测规范，可以促进浒苔绿潮生态调查的规范化和业务化。本文件以绿潮藻为主体监测要素，规范了固着绿潮藻、漂浮绿潮藻、悬浮绿潮藻、微观繁殖体和基本环境要素等绿潮有关的重要内容的调查和评估方法，可以提高调查数据的可比性和适用性，增加单位之间合作与协作，从而提高对绿潮的预警预报能力和早期防控能力，服务于国家防灾减灾工作。

二、工作简况

（一）任务来源及分工

自然资源部每年组织的浒苔绿潮联防联控业务工作中，绿潮现场调查与监测是其中重要内容之一。自 2009 年以来，课题组在“908”专项、973 计划课题、科技部国际合作项目、蓝色海湾整治行动专项、自然科学基金等项目的连续资助下，长期开展对绿潮的现场监测和研究工作，已建立和发展了一系列成熟的绿潮现场调查技术方法。绿潮现场调查任务的实施和一系列技术的发展，并为我国蓝色海湾整治和海洋环境安全保障提供了理论基础和有力的技术支撑，特别是上合组织 2018 年青岛峰会期间，项目组对黄海绿潮源头以及早期发生区域的现场调查，为黄海绿潮联防联控提供了重要的信息保障和技术指导。

2016 年 9 月，由自然资源部第一海洋研究所（简称‘海洋一所’）牵头的国家重点研发计划“浒苔绿潮形成机理与综合防控技术研究及应用”项目（2016YFC142100）获得批复立项。海洋一所联合中国海洋大学、自然资源部北海预报中心、苏州大学、江苏海洋水产研究所等十多家单位，对绿潮起源与发生过程的进行现场监测与深入研究，亦是项目重点实施内容之一。制定和规范绿潮生态调查与监测的系列技术方法，成为当务之急。为提高我国近海生态灾害的监测预警能力、更好地服务于海洋环境安全保障，海洋一所联合自然资源部北海预报中心，成立《规范》编制小组。2019 年 12 月，全国海洋标准化技术委员会下发《2019 年度自然资源（海洋领域）标准制修订工作的通知》（海标委〔2019〕94 号），本文件的制定工作正式立项。

海洋一所为主要起草单位，负责标准前期资料的收集与整理、标准起草、征求意见、送审、报批和出版，以及绿潮生态调查和监测方法的研究工作。自然资源部北海预报中心为参加起草单位，负责标准中有关水动力环境监测方法制定与修改、试点应用、征求意见等工作。

标准主要起草人及任务分工见表 1。

表 1 编写人员分工表

姓名	职称	单位	分工
王宗灵	研究员	自然资源部第一海洋研究所	总体协调分工部署，落实项目经费，组织调研和标准验证试验。
肖洁	副研究员	自然资源部第一海洋研究所	负责标准草案整体编制和修改、信息汇总、方法制定。
姜美洁	工程师	自然资源部第一海洋研究所	负责标准的对外联络、征询意见，以及标准的报送审批等。
吴玲娟	研究员	自然资源部北海预报中心	负责水动力环境要素的监测方法制定。
傅明珠	副研究员	自然资源部第一海洋研究所	负责实验室检测相关方法研究和制定。
范士亮	工程师	自然资源部第一海洋研究所	负责定生绿藻和漂浮绿藻监测方法研究和制定。
张学雷	研究员	自然资源部第一海洋研究所	参与资料收集和标准的校对。
李瑞香	研究员	自然资源部第一海洋研究所	负责资料收集、标准的校对和完善。

（二）标准编制过程

早在 2009 年，为应对绿潮生态灾害，积极有效地开展绿潮起源与发生机制等调查研究，海洋一所即启动了《我国海岸带常见绿潮藻分布及环境调查技术规程》（草案）的编制工作，制定了绿潮藻分布调查技术方法，明确了环境参数及其监测方法。但该草案仅在项目组内部参考，未能进一步形成标准文件。2010-2015 年，科技部 973 项目“我国近海藻华灾害演变机制与生态安全”启动实施，海洋一所承担其中子课题 1 项，主要负责其中有关绿潮的调查研究，对绿潮调查有关技术方法

（包括定生绿藻、漂浮绿藻生物量等）进一步优化明确，并确定了微观繁殖体的定量检测和监测方法。随着黄海绿潮灾害持续发展，浒苔绿潮监测预警与防灾减灾需求日益迫切，绿潮现场监测技术方法被应用于众多部门的绿潮业务化监测工作中。

2019 年自然资源部第一海洋研究所成立《规范》编制小组，根据近十年来绿潮现场调查监测方面的技术发展，在原有规程的基础上，进行了增补和修订，讨论确定了标准框架和编制原则，编制了标准草案和标准申报书，并向海标委提交申请。2019 年 7 月，经现场答辩和专家组审核，通过形式审查，编制小组根据专家意见对《规范》的名称、监测内容作了相应调整，并增加自然资源部北海预报中心为参加单位。2019 年 12 月，全国海洋标准化计数委员会下发《2019 年度自然资源（海洋领域）标准制修订工作的通知》（海标委〔2019〕94 号），本《规范》被纳入工作计划，项目编号 201920009。

2019 年 10 月—2020 年 2 月，编写组多次召开内部讨论会，对《规范》（草案）进行修改和完善。期间，自然资源部组织开展浒苔绿潮防控试验以及 2020 年浒苔绿潮防控试验评估工作。2020 年 3 月预警司下达了关于开展浒苔绿潮防控试验评估和编制评估工作方案的通知，自然资源部北海局、东海局和海洋一所共同承担方案编制和评估工作。经多次会商讨论，本《规范》（草案）被列为绿潮防控试验评估工作的重要参考依据。

2020 年 4 月—2020 年 7 月，自然资源部北海环境监测中心、北海预报中心、东海环境监测中心和东海预报中心、海洋一所，在南黄海海域实施浒苔绿潮的监测与防控评估工作，同时开展本《规范》应用验证工作。上海海洋大学和中国海洋大学作为协作单位，共同开展验证工作。另外，江苏海洋水产研究所和秦皇岛环境监测中心站根据业务工作需要，亦开展了本《规范》部分验证工作。

2020 年 8 月—2020 年 10 月，编制小组根据现场验证试验情况，对标准进一步修改和完善，并向海标委报送标准征求意见稿和向各单位征求意见的申请。

2020 年 11 月—2021 年 2 月，海标委审核同意后，向自然资源部海洋预警监测司等 21 家单位发送标准征求意见稿并征求意见。2020 年 12 月，收到回函单位 18

个，3 家单位未回函，回函单位中 16 个单位提出了意见或建议。编制小组认真研究各条意见，逐一对标准进行修改完善，并提供修改说明（详见“意见汇总处理表”）。

2021 年 3 月– 2021 年 4 月，海标委对修改稿进行审核。4 月 21 日海标委组织专家在青岛召开了审查会。审查组认真听取了标准起草单位关于《规范》送审稿的编制情况汇报和说明，并逐章逐条讨论了送审稿及其编制说明和意见汇总处理表等有关文件，认为该标准适应海洋行业实际工作需要，达到国内先进水平，一致同意通过审查，并要求起草单位按照审查组提出的修改意见对标准进行修改完善，按规定程序报批。会后，编制组认真研究了修改意见，并对标准文件、编制说明和意见汇总处理表进一步修改完善，形成《规范》报批稿。

三、标准编制原则和确定标准主要内容的论据

（一）标准编制原则

1、符合标准化工作导则的规定：本文件符合 GB/T 1.1《标准化工作导则 第 1 部分：标准的结构和编写》中有关规定。本《规范》明确了其适用范围，准确给出了绿潮生态调查与监测中各项要素的监测方法和技术，充分考虑了最新技术水平，并为未来技术发展提供了框架。

2、科学性原则：本《规范》是项目在总结了十余年的绿潮现场调查经验的基础上提出的，其给出的相关技术方法均经过多次现场工作检验。根据绿潮发生发展的过程，对所涉及的调查对象和主要调查内容进行科学合理的划分，并针对不同的调查监测对象，提出了科学合理的监测方法。

2、系统性原则：本文件系统归纳了绿潮发生各个阶段监测要素的调查方法，涉及自然状态下固着绿潮藻调查、绿潮暴发时期漂浮和悬浮绿藻的调查与监测，以及对绿藻微观繁殖体的监测。

3、突出重点原则：以暴发形成绿潮的主体—绿潮藻为调查主体，监测和评估各个阶段和状态下，其生物量、种类组成和分布的变化，并通过环境要素的监

测，明确绿潮暴发前后的环境条件，从而完成对绿潮暴发过程的完整报告。

4、适用性原则：绿潮是我国近海海域常见生态灾害，不同海域绿潮暴发的过程、原因和特点等有所不同，本文件既可用于黄海漂浮绿潮的现场调查，亦能满足近岸常见的本地起源型绿潮的调查监测。

5、可操作性原则：充分考虑现场调查的实际情况，对绿潮发生的不同阶段、按其生物量情况，设计合理、可操作的调查监测方法，保证标准应用的可操作性和适用性。

（二）确定标准主要内容的论据

1、标准总体框架和主要内容

本文件以形成绿潮的主要大型绿潮藻为调查监测对象，以绿潮暴发的过程为主线，规范了从绿潮藻在固着 — 漂浮、悬浮等一系列状态下的定性和定量监测方法，并根据绿潮藻生活史复杂、种群维持和补充机制不明确等特点，发展和制定了微观繁殖体丰度和种类的监测和鉴定方法。本文件主要技术内容包括 5 部分：一、固着绿藻调查与监测，二、漂浮绿潮藻调查与监测，三、悬浮绿潮藻调查与监测，四、微观繁殖体调查与监测，五、水文气象、环境化学与生物要素调查与监测，还包括相关术语、实验室样品处理、培养和检测技术，以及调查所需的关键数据统计和计算方法等。

2、标准适用范围

适用于中国近海绿潮的生态调查与监测。本文件规定了绿潮生态调查与监测的相关要素、技术方法、要求、数据采集和计算方法等内容，给出了定生、漂浮和悬浮绿藻，以及绿藻微观繁殖体的调查方案，包括生物量定量调查方法和规范、微观繁殖体种类和丰度的检测技术；适用于我国近海大型藻类（如绿藻、红藻和褐藻等）过量增殖与聚集引发的绿潮，包括黄海浒苔绿潮、暴发于局部近岸区域的本地起源型绿潮、和部分其它大型藻（红藻、褐藻等）藻华的调查与监测。

3、主要技术内容及说明

(1) 固着绿潮藻调查与监测

固着绿潮藻是绿潮生物量的可能来源。根据绿潮藻的种类组成、发生时间、发生海域的潮流和周围环境情况等，划定固着绿潮藻调查范围。对调查范围内各种固着基上的绿潮藻进行生物量、种类等的调查，着生基质包括天然和人工基质。

根据不同固着基，采用不同的取样方法。养殖筏架遵循随机取样的原则，每个站点随机选取筏架5桁~10桁，每桁随机取绿潮藻平行样3个，覆盖筏架所有组成部分（包括梗绳、竹竿和网帘）。根据不同时期固着绿潮藻的生物量决定取样长度和面积，梗绳按30 cm ~ 100 cm长度取样，网帘按0.25 m² ~ 1 m² 取样。养殖筏架固着绿潮藻总生物量按公式（1）计算：

$$B_{raft} = \sum_{i=1}^n \frac{B_i \times S_i}{s \times 1000} \dots\dots\dots (1)$$

式中：

B_{raft} —— 整个养殖区筏架固着绿潮藻总生物量，单位为千克（kg）。

B_i —— i 站位每个养殖筏架单元上（包括网帘、梗绳和竹竿）固着绿潮藻的生物量（干重或湿重），单位为克（g）；

s —— 单个养殖筏架单元的面积；

S_i —— i 站位代表的筏架总面积，单位为平方米（m²）。

对于其它类型固着基：根据固着基的类型、位置、水深等情况确定取样方案。潮间带，在低潮绿潮藻露出水面时直接取样；潮下带，宜先利用带有 GPS 的水下摄像机确定绿潮藻位置，再由潜水员潜水取样。根据绿潮藻生物量情况，采用 50 cm × 50 cm 或 20 cm × 20 cm 采样框，收集框内所有绿潮藻。每个站位的不同固着基各设 3 组平行样。定生绿藻生物量计算方法如下：

$$B_{substrata} = \sum_{i=1}^n \frac{\bar{b}_i \times S_i}{s \times 1000} \dots\dots\dots (2)$$

$B_{substrata}$ —— 调查区域固着绿藻总生物量，单位为克（g）；

\bar{b}_i —— i 站位取样框取得的绿藻平均湿重，单位为克（g）；

S_i —— 为 i 站位代表的礁岩、浅堤等人工设施总面积，单位为平方米（m²）；

s —— 为 i 站位所用取样框面积，单位为平方米（ m^2 ）。

(2) 漂浮绿藻调查与监测

漂浮绿潮的绿藻一般为斑块状分布，早期生物量少，小型藻团（直径数个厘米~<10 米）呈散布状分布，中后期，生物量大，常常聚集成大面积漂浮斑块（可达数公里长）。须根据不同生物量采取不同方法进行取样调查。

在漂浮绿潮藻不连续分布海域，使用拖网（网目 1 mm ~ 3 mm）水平拖取漂浮绿潮藻，测量和记录拖网距离和扫海面积。单位面积漂浮绿藻生物量估算，按照公式：

$$B'_L = \frac{\bar{b}}{D \times L} \dots\dots\dots(3)$$

式中：

B'_L —— 该调查站位单位面积漂浮绿潮藻生物量，单位为克/平方米（ g/m^2 ）；

\bar{b} —— 该站位拖网获取的平均绿潮藻生物量，单位为克（ g ）；

D —— 取样网口宽度，单位为米（ m ）；

L —— 取样网拖曳长度，单位为米（ m ）。

在漂浮绿潮藻连续成片分布海域，用采样框（50 cm × 50 cm 或 1 m × 1 m）确定采样面积，使用捞网或攻兜网收集采样框内藻体样本，在漂浮斑块内不同位置随机采样 5 次，取其平均值。单位面积漂浮绿藻生物量估算，按照式（4）计算：

$$B'_H = \frac{\bar{b}}{s} \dots\dots\dots(4)$$

B'_H —— 调查站位单位面积漂浮绿藻生物量，单位为克每平方米（ g/m^2 ）；

\bar{b} —— 该站位采样获取的平均绿藻湿重，单位为克（ g ）；

s —— 取样框或捞网网口面积，单位为平方米（ m^2 ）。

(3) 悬浮绿藻调查与监测

用浅水 I 型浮游生物网或大型浮游生物网从底到表垂直拖取悬浮绿潮藻，操作按 GB/T12763.6 执行。单位体积海水中悬浮绿藻生物量，按照式（5）计算：

$$B'_s = \frac{\bar{b}}{v} \dots\dots\dots (5)$$

式中:

B'_s —— 单位体积海水中悬浮绿海藻生物量, 单位为克/升 (g/m^3);

\bar{b} —— 垂直网获得的平均绿海藻样品湿重或干重, 单位为克 (g);

v —— 垂直网滤水量, 根据水深和网口面积计算获得, 单位为升 (m^3)

(4) 微观繁殖体调查与监测

微观繁殖体指可繁殖发育成绿藻成体的微小藻段或细胞, 包括孢子、配子、合子以及不同生长阶段显微个体等。广泛分布于近岸海域的水体、底泥等。主要通过培养法反演监测水体或底泥中微观繁殖体相对丰度。实验主要分为: 采样、培养、幼苗计数、鉴定种类和统计 5 部分。

1) 采样: 按 GB/T12763.6 执行。大面调查时, 使用 CTD 采水器在不同站位分层采集水样; 近岸浅水区, 使用采水器分表、底 2 层采水。水样通过 200 μm 筛绢过滤后分别装入干净的灭菌塑料桶中, 避光低温 (4°C) 保存。在 48 h 内进行培养实验。使用小型采泥器按 GB/T12763.6 要求采集表层沉积物样品, 用干净小铲刮取表层沉积物。样品置于封口袋中避光低温 (4°C) 保存, 尽快运送回实验室进行培养。

2) 培养和计数: 500 mL 充分混匀的海水样品, 至灭菌烧杯中, 加入 10 mL PES 培养液和 0.5 mL 二氧化锗 (GeO_2) 储存液以抑制硅藻生长, 每个站位设 3 个平行组; 烧杯放置于光照培养箱培养, 培养条件: 温度 18 $^\circ\text{C}$ 、光照强度 120 $\mu\text{mol photons m}^{-2} \text{s}^{-1}$ 、光周期 12 L: 12 D; 每 5 d 补充一次 PES 培养液; 培养 15 d 之后, 微观繁殖体萌发生长为 1 cm~3 cm 幼苗, 用放大镜对幼苗进行计数

称取 20 g 沉积物样品置于灭菌烧杯中, 加入 500 mL 灭菌海水、10 mL PES 培养液 (附录 C.1) 与 0.5 mL 二氧化锗溶液 (附录 C.2); 放置于光照培养箱, 培养条件同 10.3.1; 培养大 15 d 之后, 微观繁殖体萌发生长为 1 cm~3 cm 幼苗, 用放大镜对幼苗进行计数。

3) 统计计算：水体微观繁殖体丰度，按照式（6）计算

$$A_{water} = N / V \quad \dots\dots\dots (6)$$

式中：

A_{water} ——水体中微观繁殖体丰度，单位为株每升（ind. L⁻¹）；

N ——水样培养获得的幼苗数量，单位为株（ind.）；

V ——培养的水样体积，单位为升（L）。

沉积物微观繁殖体丰度，按照式（7）计算

$$A_{sediment} = N / G \quad \dots\dots\dots (7)$$

式中：

$A_{sediment}$ ——沉积物中微观繁殖体丰度，单位为株每升（ind. L⁻¹）或株每克（ind. g⁻¹）；

N ——培养获得的幼苗数量，单位为株（ind.）；

W ——培养的沉积物体积或重量，单位为升（L）或克（g）。

四、主要试验（或验证）分析和预期经济效益

（一）验证试验综述

本《规范》对于我国近海常见绿潮灾害的现场监测调查技术方法进行了全面的总结和阐述，给出了包括定生、漂浮和悬浮和微观繁殖体在内的不同绿潮藻状态下绿藻的定量监测方法。由于本文件涉及的技术方法较多，试点单位分批多次开展验证工作，每次试验可验证本文件的部分或全部技术方法。下面主要列举了三次验证试验：1、江苏沿岸养殖区定生绿藻监测；2、2020 年黄海浒苔绿潮综合监测与评估；3、秦皇岛近岸悬浮绿潮现场监测。试点单位经多次验证，一致认为该《规范》中的系列绿潮现场监测方法科学可行，具有一定的可操作性，对于有关部门开展相关业务化工作具有重要指导意义。对于验证单位提出的意见，编制组进行了分析和讨论，采纳部分意见后对《规范》进行了修改完善。

（二）案例验证

1、江苏沿岸养殖区定生绿藻监测

主要验证单位：江苏省海洋水产研究所

验证过程和方法：2016-2018 年连续三年在江苏沿岸养殖区开展定生绿藻监测调查。调查分为 2 部分，1、采用定点采样方式调查筏架定生绿藻生物量；2、采用问卷访谈方式调查定生绿藻生物量。

主要结果：2016-2018 连续 3 年对江苏紫菜栽培区 21 家养殖公司进行访谈调查，调查面积为 61510 亩，占苏北浅滩养殖总面积的 12%左右。调查发现，养殖区定生绿藻生物量达 20-80 千克/亩。不同年份间，调查区域估算的绿藻总生物量变化较大，2016 年 18 家公司总绿藻生物量达 2500 吨，2017 年达 3800 吨，2018 年 21 家公司共产生 2200 吨绿藻。在苏北浅滩养殖区设置 5 个采样点，经采样调查发现，筏架定生绿藻平均生物量为 24-49 千克/亩，其中浒苔占比 11.0%-38.0%。5 个采样点估算的绿藻生物量与访谈调查所得的生物量相当，误差不超过 10%。

2、2020 年黄海浒苔绿潮调查与评估

主要验证单位：国家海洋局北海环境监测中心、国家海洋局东海环境监测中心、上海海洋大学、中国海洋大学

验证过程：2020 年 3 月—8 月，自然资源部北海预报中心、北海环境监测中心、东海环境监测中心、东海预报中心、海洋一所、国家卫星海洋应用中心和上海海洋大学等多家单位联合开展了 2020 年浒苔绿潮监测评估工作，监测范围从苏北辐射沙洲至山东半岛以南海域，监测内容涵盖整个绿潮发生发展过程，从筏架养殖区定生绿藻、浅滩漂浮绿藻至南黄海大面积漂浮绿潮藻以及水体沉积物微观繁殖体监测。

主要结果：在苏北辐射沙洲的东沙、如东两沙、如东连陆滩涂和启东滩涂等养殖区共采集 732 个定生绿潮藻样品，采样调查涉及 91 家企业。调查发现如东两沙梗绳上和竹架上的固着绿潮藻湿重生物量最高，其次是东沙；启东滩涂的固着绿

潮藻湿重生物量最低。经估算，2020 年 3 月至 5 月，苏北辐射沙洲紫菜养殖区的固着绿藻总生物量湿重约 4871.78 吨、干重约 1210.20 吨。4 月，在东沙、竹根沙和蒋家沙发现漂浮绿潮藻，拖网估算漂浮绿藻平均为 0.03 克/百平方米，种类为曲浒苔、缘管浒苔、扁浒苔和浒苔。4 月监测辐射沙洲养殖区表层水体中绿藻繁殖体密度平均为 140.0 个/升，沉积物中平均为 13.2 个/克。4 月-8 月，在南黄海（山东、江苏沿岸）海域内开展了 16 次船舶现场监测。6 月初，大面积漂浮浒苔越过 35°线，进入海州湾及邻近海域，形成连片密集分布的漂浮浒苔斑块，生物量可达数公斤每平方米。绿潮分布海域外围发现有漂浮马尾藻，个别站位漂浮浒苔和马尾藻混合出现。与往年监测资料比较，2020 年苏北辐射沙洲区域漂浮绿藻生物量低、持续时间短；南黄海大面积漂浮浒苔绿生物量与往年相当，但分布面积和覆盖面积（遥感）均小于往年。2020 年黄海浒苔绿潮总体规模小于往年。

3、秦皇岛近岸悬浮绿潮现场监测

主要验证单位：国家海洋局秦皇岛海洋环境监测中心站

验证结果：2020 年 4 月—9 月，在秦皇岛金梦海湾浴场和北戴河省办浴场开展绿潮灾害早期预警监测。调查发现 4 月份金梦海湾浴场岸滩有少量绿藻堆积，生物量很低，随后会快速增加。水体中悬浮绿藻生物量在 7、8 月份达到最大，9 月份生物量迅速衰减，绿潮衰败。悬浮绿藻生物量最大时可达 $6 \text{ kg/m}^3 \sim 15 \text{ kg/m}^3$ 。秦皇岛绿潮优势种包括 浒苔、羽藻、孔石莼和龙须菜 4 种。6 月—8 月，在北戴河省办浴场监测发现近岸有少量或零星海藻发现，主要以孔石莼、龙须菜为主，未形成规模的绿潮。

（三）预期的经济效益

浒苔绿潮连年大规模暴发，已成为黄海最严重的生态环境问题。近年来，秦皇岛近岸海域暴发的悬浮绿潮，亦对当地生态环境、旅游景观等造成严重影响。对绿潮进行全方位的监测，是开展绿潮预警预报和防灾减灾等工作的关键。本《规范》给出了绿潮发生发展过程中主要生物主体（定生绿藻、漂浮、悬浮绿藻、微观繁殖

体等)的监测调查方法。本文件的制定和执行可以促进浒苔绿潮现场调查的规范化和业务化,提高调查数据的可比性和适用性,增加单位之间合作与协作,服务于国家防灾减灾工作。该《规范》是落实《中共中央国务院关于推进防灾减灾救灾体制机制改革的意见》和《中共中央国务院关于加快推进生态文明建设的意见》等文件精神的重要举措。

五、与有关现行法律、法规和标准的关系

目前,我国尚未有此类国家标准或行业标准。其他相关标准,如《海洋调查规范第6部分:海洋生物调查》(GB/T12763.6-2007),12 潮间带生物调查、13 污损生物调查,规范了潮间带和污损生物调查方法,但仅限于对定生或固着生物的调查,未有针对漂浮绿藻的调查方法和规范,且缺乏对于滩涂养殖筏架等特殊固着基质上定生绿藻的研究方法,亦缺乏对绿藻微观繁殖体阶段的检测技术。《赤潮监测技术规程》HY/T-069-2005(替代《海洋有害藻华(赤潮)监测技术导则》HY/T069-2003),主要针对微型藻类或浮游动物,未将漂浮大型绿藻纳入监测范围。另外,自然资源部北海预报中心《绿潮短期漂移预测技术指南》已申报立项,并通过海标委技术审查,但其主要利用遥感手段对黄海大面积浒苔绿潮进行监测和漂移预测,未包含源头区域定生绿藻生物量、早期过程漂浮绿藻生物量和分布、绿藻微观繁殖体等的监测,亦未见关于绿藻和微观繁殖体种类鉴定的技术方法。因此,亟须制定形成有关绿潮现场调查的标准文件,以指导和规范有关调查工作,服务于我国防灾减灾重大需求。

六、标准作为强制性或推荐性行业标准的建议

建议本标准作为为指导绿潮现场调查与监测业务化工作的推荐性海洋行业标准发布。

七、贯彻该标准的要求和措施建议

标准批准发布后，建议组织召开标准宣贯会，以促进标准贯彻实施。在规范实施过程中，相关部门应注意收集有关意见和建议，及时发现问题，根据工作需要适时对规范相应内容做出调整，为标准复审和修订奠定基础。

八、其他应予说明的事项

无。