



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 34656—2017

---

## 海洋沉积物间隙生物调查规范

Specifications for marine sediment interstitial biota survey

2017-10-14 发布

2017-10-14 实施

---

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会 发布

中 华 人 民 共 和 国  
国 家 标 准  
海洋沉积物间隙生物调查规范

GB/T 34656—2017

\*

中国标准出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲2号(100029)  
北京市西城区三里河北街16号(100045)

网址: [www.spc.org.cn](http://www.spc.org.cn)

服务热线: 400-168-0010

2017年10月第一版

\*

书号: 155066·1-58794

版权专有 侵权必究

## 目 次

|                              |      |
|------------------------------|------|
| 前言 .....                     | VII  |
| 引言 .....                     | VIII |
| 1 范围 .....                   | 1    |
| 2 规范性引用文件 .....              | 1    |
| 3 术语和定义 .....                | 1    |
| 4 一般规定 .....                 | 2    |
| 4.1 技术设计 .....               | 2    |
| 4.2 调查的基本要求 .....            | 2    |
| 4.3 采样 .....                 | 3    |
| 4.4 样品分析 .....               | 3    |
| 4.5 资料整理的基本要求 .....          | 4    |
| 4.6 调查成果 .....               | 4    |
| 4.7 资料归档 .....               | 5    |
| 4.8 质量计划和质量控制 .....          | 5    |
| 5 沉积物调查 .....                | 5    |
| 5.1 方法概述 .....               | 5    |
| 5.2 技术要求 .....               | 5    |
| 5.3 样品采集和保存 .....            | 6    |
| 5.4 理化因子的测定 .....            | 6    |
| 5.5 沉积物年龄的测定 .....           | 6    |
| 5.6 沉积物重金属、有机污染物和油类的测定 ..... | 6    |
| 5.7 沉积物粒度的测定 .....           | 6    |
| 5.8 沉积物矿物组分的分析 .....         | 6    |
| 5.9 近海沉积物底质类型的划分 .....       | 6    |
| 5.10 深海沉积物类型的划分 .....        | 7    |
| 5.11 沉积物生物组分调查 .....         | 7    |
| 5.12 资料整理 .....              | 7    |
| 6 悬浮体调查 .....                | 7    |
| 6.1 方法概述 .....               | 7    |
| 6.2 技术要求 .....               | 7    |
| 6.3 悬浮体质量浓度测量 .....          | 8    |
| 6.4 悬浮体现场粒度和体积浓度测量 .....     | 8    |
| 6.5 颗粒有机碳和有机氮测定 .....        | 9    |
| 6.6 资料整理 .....               | 10   |
| 7 有孔虫调查 .....                | 10   |
| 7.1 方法概述 .....               | 10   |

- 7.2 技术要求 ..... 10
- 7.3 有孔虫样品的采集和保存 ..... 10
- 7.4 工具和试剂 ..... 11
- 7.5 有孔虫样品的处理和分析 ..... 11
- 7.6 资料整理 ..... 16
- 8 介形虫调查 ..... 16
  - 8.1 方法概述 ..... 16
  - 8.2 技术要求 ..... 16
  - 8.3 介形虫样品的采集和保存 ..... 17
  - 8.4 工具和试剂 ..... 17
  - 8.5 介形虫样品的处理和分析 ..... 17
  - 8.6 资料整理 ..... 18
- 9 放射虫调查 ..... 19
  - 9.1 方法概述 ..... 19
  - 9.2 技术要求 ..... 19
  - 9.3 放射虫样品的采集和保存 ..... 19
  - 9.4 工具和试剂 ..... 19
  - 9.5 放射虫样品的处理和分析 ..... 20
  - 9.6 资料整理 ..... 20
- 10 沉积硅藻调查 ..... 20
  - 10.1 方法概述 ..... 20
  - 10.2 技术要求 ..... 20
  - 10.3 沉积硅藻样品的采集和保存 ..... 21
  - 10.4 工具和试剂 ..... 21
  - 10.5 沉积硅藻样品的处理和分析 ..... 21
  - 10.6 资料整理 ..... 22
- 11 颗石藻调查 ..... 22
  - 11.1 方法概述 ..... 22
  - 11.2 技术要求 ..... 22
  - 11.3 颗石藻样品的采集和保存 ..... 23
  - 11.4 工具和试剂 ..... 23
  - 11.5 颗石藻样品的处理和分析 ..... 23
  - 11.6 资料整理 ..... 24
- 12 沉积孢粉调查 ..... 25
  - 12.1 方法概述 ..... 25
  - 12.2 技术要求 ..... 25
  - 12.3 沉积孢粉样品的采集和保存 ..... 25
  - 12.4 工具和试剂 ..... 25
  - 12.5 沉积孢粉样品的处理和分析 ..... 25
  - 12.6 资料整理 ..... 27
- 13 底栖病毒调查 ..... 27

|              |                           |    |
|--------------|---------------------------|----|
| 13.1         | 方法概述 .....                | 27 |
| 13.2         | 技术要求 .....                | 27 |
| 13.3         | 底栖病毒样品的采集和保存 .....        | 28 |
| 13.4         | 工具和试剂 .....               | 28 |
| 13.5         | 底栖病毒样品的处理和分析 .....        | 29 |
| 13.6         | 资料整理 .....                | 32 |
| 14           | 底栖微生物调查 .....             | 32 |
| 14.1         | 方法概述 .....                | 32 |
| 14.2         | 技术要求 .....                | 33 |
| 14.3         | 底栖微生物样品的采集和保存 .....       | 33 |
| 14.4         | 工具和试剂 .....               | 34 |
| 14.5         | 底栖微生物样品的处理和分析 .....       | 36 |
| 14.6         | 资料整理 .....                | 43 |
| 15           | 底栖微藻调查 .....              | 43 |
| 15.1         | 方法概述 .....                | 43 |
| 15.2         | 技术要求 .....                | 43 |
| 15.3         | 底栖微藻样品的采集和保存 .....        | 43 |
| 15.4         | 工具和试剂 .....               | 45 |
| 15.5         | 底栖微藻样品的处理和分析 .....        | 45 |
| 15.6         | 资料整理 .....                | 49 |
| 16           | 底栖原生动物调查 .....            | 49 |
| 16.1         | 方法概述 .....                | 49 |
| 16.2         | 技术要求 .....                | 50 |
| 16.3         | 底栖原生动物样品的采集和保存 .....      | 50 |
| 16.4         | 工具和试剂 .....               | 51 |
| 16.5         | 底栖原生动物样品的处理和分析 .....      | 53 |
| 16.6         | 资料整理 .....                | 61 |
| 17           | 小型底栖后生动物调查 .....          | 61 |
| 17.1         | 方法概述 .....                | 61 |
| 17.2         | 技术要求 .....                | 61 |
| 17.3         | 潮间带和浅海取样 .....            | 61 |
| 17.4         | 深海取样 .....                | 61 |
| 17.5         | 小型底栖后生动物样品的处理和分析 .....    | 63 |
| 17.6         | 资料整理 .....                | 65 |
| 附录 A (资料性附录) | 沉积物生物群落的几个主要类群图 .....     | 68 |
| 附录 B (资料性附录) | 沉积物间隙生物调查的几种分层取样设备图 ..... | 70 |
| 附录 C (资料性附录) | 样品标签和几种采样记录表 .....        | 71 |
| 附录 D (资料性附录) | 几种镜检记录表 .....             | 74 |
| 附录 E (规范性附录) | 常用群落参数的计算 .....           | 79 |
| 附录 F (规范性附录) | 沉积物三角图解分类图 .....          | 83 |

|                                       |     |
|---------------------------------------|-----|
| 附录 G (规范性附录) 水体测量标准观测层次表 .....        | 86  |
| 附录 H (资料性附录) 沉积遗壳处理的冲样记录表 .....       | 87  |
| 附录 I (规范性附录) 颗石藻调查的几个特征分级表 .....      | 88  |
| 附录 J (规范性附录) 沉积物病毒荧光显微镜计数流程图 .....    | 89  |
| 附录 K (规范性附录) 微型底栖生物调查的几种取样设备图 .....   | 90  |
| 附录 L (规范性附录) 微型底栖生物调查的过滤装置和滤膜筐图 ..... | 92  |
| 附录 M (规范性附录) 微型底栖生物调查的几个技术流程图 .....   | 93  |
| 附录 N (规范性附录) 各种溶液的配方和配制 .....         | 97  |
| 参考文献 .....                            | 103 |
|                                       |     |
| 图 A.1 微型底栖生物的几个主要类群图 .....            | 68  |
| 图 A.2 小型底栖后生动物的几个主要类群图 .....          | 69  |
| 图 B.1 推式定量分层取样器图 .....                | 70  |
| 图 B.2 摇杆式定量分层取样器图 .....               | 70  |
| 图 E.1 微型底栖生物的生物体积计算公式图 .....          | 81  |
| 图 F.1 谢帕德 (Shepard)碎屑沉积物三角图解分类图 ..... | 83  |
| 图 F.2 福克 (Folk)等碎屑沉积物三角图解分类图 .....    | 84  |
| 图 F.3 深海沉积物三角图解分类图 .....              | 85  |
| 图 J.1 沉积物病毒计数流程图 .....                | 89  |
| 图 K.1 Van Veen 抓斗式采泥器图 .....          | 90  |
| 图 K.2 TFO 采泥器图 .....                  | 90  |
| 图 K.3 沉积物捕获器图 .....                   | 91  |
| 图 L.1 真空过滤系统图 .....                   | 92  |
| 图 L.2 滤膜筐图 .....                      | 92  |
| 图 M.1 底栖微藻和细菌样品的截取和过筛技术流程图 .....      | 93  |
| 图 M.2 底栖微藻和细菌荧光染色技术流程图 .....          | 94  |
| 图 M.3 Ludox 离心分离技术流程图 .....           | 94  |
| 图 M.4 定量蛋白银染色 (QPS)技术流程图 .....        | 95  |
| 图 M.5 变性梯度凝胶电泳 (DGGE)技术流程图 .....      | 95  |
| 图 M.6 克隆文库技术流程图 .....                 | 96  |
|                                       |     |
| 表 1 有孔虫 PCR 扩增引物 .....                | 14  |
| 表 2 底栖微生物 PCR 扩增引物 .....              | 36  |
| 表 3 底栖微生物高通量测序扩增引物 .....              | 40  |
| 表 4 实时荧光定量 PCR 扩增引物 .....             | 41  |
| 表 C.1 样品标签 .....                      | 71  |
| 表 C.2 采样记录表 .....                     | 72  |
| 表 C.3 小型底栖后生动物取样记录表 .....             | 73  |
| 表 D.1 底栖病毒、细菌荧光显微镜计数记录表 .....         | 75  |
| 表 D.2 底栖病毒、细菌流式细胞仪测定记录表 .....         | 76  |
| 表 D.3 微小型底栖动物镜检记录表 .....              | 77  |

|       |                                    |     |
|-------|------------------------------------|-----|
| 表 D.4 | 小型底栖后生动物计数表 .....                  | 78  |
| 表 E.1 | 生物量转换系数表 .....                     | 80  |
| 表 G.1 | 水体测量标准观测层次表 .....                  | 86  |
| 表 H.1 | 冲样记录表 .....                        | 87  |
| 表 I.1 | 卵石保存特征分级表 .....                    | 88  |
| 表 I.2 | 沉积物中所有卵石藻相对丰度特征分级表 .....           | 88  |
| 表 N.1 | f/2 培养液的配制表 .....                  | 101 |
| 表 N.2 | SWII 培养基的配制表 .....                 | 101 |
| 表 N.3 | 底栖原生动物调查 DGGE 中的不同浓度的变性溶液配制表 ..... | 102 |
| 表 N.4 | 裂解缓冲液的配制表 .....                    | 102 |

## 前 言

本标准按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

本标准由国家海洋局提出。

本标准由全国海洋标准化技术委员会(SAC/TC 283)归口。

本标准起草单位:中国科学院海洋研究所、同济大学、中国地质调查局青岛海洋地质研究所、国家海洋局第一海洋研究所、国家海洋局第二海洋研究所、国家海洋局第三海洋研究所、中国科学院南海海洋研究所、中国地质大学(北京)、中国科学院南京地质古生物研究所、中国海洋大学。

本标准主要起草人:类彦立、徐奎栋、孙松、李铁刚、翦知潜、刘健、李瑞香、王春生、骆祝华、陈木宏、苏新、李保华、乔璐璐。



## 引 言

海洋沉积物间隙生物在三域生物分类系统中涵盖了六个“界”的生命形式：古菌界、细菌界、原生动物界、色素界、真菌界和动物界，此外，还包括底栖病毒等。沉积物间隙生物是河口、潮间带、陆架浅海至深海底栖生态系统中数量最多、功能最复杂的生命类群，是维持底栖生命体系运行的物质基础和能流关键。

海洋沉积物间隙生物通过常规的海洋调查手段不易获得，本标准的制定是为了填补国家标准 GB/T 12763《海洋调查规范》中缺乏有关沉积生命体系调查的规定。

为适应现代海洋科技的发展，完善我国海洋调查内容，国家海洋局组织开展了国家标准《海洋沉积物间隙生物调查规范》的制定，为海洋生物多样性，海洋战略性生物资源的发掘利用，深海资源环境综合探测，生态环境监测与评估、保护和管理提供理论根据和技术支撑。

# 海洋沉积物间隙生物调查规范

## 1 范围

本标准确定了海洋沉积物间隙生物调查的基本要求,确立了对沉积物、悬浮体、有孔虫、介形虫、放射虫、沉积硅藻、颗石藻、沉积孢粉、底栖病毒、底栖微生物(含细菌、古菌和真菌)、底栖微藻、底栖原生动物、小型底栖后生动物等调查的一般规定和方法。

本标准适用于海岸带、浅海和深海等近海和远海不同底栖生境的海洋调查。

## 2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件,仅注日期的版本适用于本文件。凡是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/T 12763.1 海洋调查规范 第1部分:总则
- 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 12763.8 海洋调查规范 第8部分:海洋地质地球物理调查
- GB 17378.4 海洋监测规范 第4部分:海水分析

## 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

### 3.1

**海洋沉积物 marine sediment**

在地壳表层地质作用下由母岩(岩浆岩、变质岩、先成的沉积岩)的风化产物、生物来源物质、火山物质、宇宙物质等原始物质经过搬运、沉降或沉淀等作用,在海岸带或海底基底上呈松散状未固结的堆积物。

### 3.2

**沉积岩 sedimentary rock**

是组成岩石圈的三大类岩石(另外两种是岩浆岩、变质岩)之一,它是在地表表层的条件下,由母岩(或任何先成岩石)的风化产物、生物来源物质、火山物质、宇宙物质等原始物质经过搬运作用、沉积作用和沉积后成岩作用而形成的岩石。

### 3.3

**沉积物间隙生物 interstitial biota**

栖息或沉积于沉积物颗粒之间空隙中的所有的底栖生命形式。

注:包括海洋微体生物(marine microorganism)、底栖病毒(benthic virus)、微型底栖生物(microbenthos)、微型和小型底栖后生动物(micro-and meiobenthic metazoa)等。从个体大小上,海洋沉积物间隙生物涵盖粒径小于 $0.2\ \mu\text{m}$ 的毫微微型(femto-级), $0.2\ \mu\text{m}\sim 2\ \mu\text{m}$ 的超微型(pico-级), $2\ \mu\text{m}\sim 20\ \mu\text{m}$ 的微型(nano-级)和大于 $20\ \mu\text{m}$ 的微小型(micro-级)的单细胞底栖生物和小型(meio-级)底栖后生动物。