

广东省环境科学学会团体标准
《海洋大气微塑料监测技术规程》
编制说明

《海洋大气微塑料监测技术规程》

标准研制工作组

2026 年 9 月

目录

一、	工作简况	1
(一)	任务来源	1
(二)	协作单位	1
(三)	分工	1
二、	立项的必要性	2
(一)	发展现状	2
(二)	痛点和拟解决问题	2
(三)	意义	3
三、	标准编制原则、标准框架、主要内容及其确定依据	3
(一)	编制原则	3
1、	规范性	3
2、	针对性	4
3、	科学性	4
4、	一致性	4
(二)	标准框架	4
(三)	主要内容及其确定依据	4
四、	与有关的现行法律、法规和其他标准的关系	10
五、	标准的特色和创新点	10
六、	标准调研、研讨、征求意见、专家审定情况	11
(一)	标准调研	11
(二)	标准研讨	11
(三)	征求意见情况	18
(四)	专家审定	18
七、	涉及专利的有关说明	18

《海洋大气为微塑料监测技术规程》编制说明

一、 工作简况

（一）任务来源

根据广东省环境科学学会标准立项要求，《海洋大气微塑料监测技术规程》由广东海洋大学和广西大学共同牵头起草。本标准于 2026 年 4 月 7 日经广东省环境科学学会批准正式立项。

微塑料作为国际上广泛关注的新污染物之一，已被国务院办公厅印发的《新污染物治理行动方案》（国办发〔2022〕15 号）明确为重点管控的新污染物类型。《广东省新污染物治理工作方案》（粤府办〔2023〕2 号）进一步提出，到 2025 年年底初步建立省新污染物环境调查监测体系。在此背景下，针对海洋大气这一特定介质中微塑料监测技术标准的空白，特申请制定本标准。

（二）协作单位

本标准主导单位为广东海洋大学、广西大学。参与单位有延边大学、厦门大学、中国科学院南海海洋研究所、厦门蓝海天信息技术有限公司和广西壮族自治区海洋环境监测中心站。

（三）分工

1、广东海洋大学：牵头标准整体框架设计、核心技术要素确定、文本起草与统稿，负责样品检测（前处理、镜检、红外光谱分析）、数据分析与计算章节编写，提供聚合物成分鉴定技术支撑，参与实验室验证；

2、广西大学：负责主动式采样方法、被动式采样方法、样品保存与运输及数据处理流程等章节的编写，协助试点验证；

3、延边大学、厦门大学、中国科学院南海海洋研究所、厦门蓝海天信息技术有限公司和广西壮族自治区海洋环境监测中心站：负责标准适用范围界定、国内外情况调研、质

量控制与不确定性分析章节编写，协助文本审核。

二、 立项的必要性

（一）发展现状

微塑料（粒径小于 5 mm 的塑料颗粒）已广泛分布于全球水体、土壤及大气环境中，对生态系统及人类健康构成潜在威胁。近年来，越来越多的研究表明，微塑料可随大气运动进行远距离传输，通过气流、降雨和降雪等媒介实现跨区域乃至跨洲迁移。2025 年发表于《npj Climate and Atmospheric Science》的研究表明，海洋并非大气微塑料的源，而是汇——约 15% 的空气传播微塑料最终沉降于海洋。这意味着海洋大气既是微塑料全球循环的重要环节，也是海洋微塑料污染的重要输入途径。

我国自 2018 年起，生态环境部每年开展管辖海域海洋微塑料监测，覆盖典型河口、海湾及近海断面，主要监测海面漂浮微塑料。2025 年 10 月，生态环境部就《海洋微塑料监测技术规范》公开征求意见，首次针对海洋微塑料监测发布国家生态环境标准，但适用范围仅限于表层海水、海滩沉积物、海底沉积物、海洋生物体四类介质。海洋大气这一关键介质的标准尚属空白。同时，广东省内相关团体标准亦主要针对海岸带地表水、海水、土壤、潮滩、沉积物等介质。

（二）痛点和拟解决问题

目前，我国海洋大气微塑料监测领域存在以下突出问题：

一是标准缺失。国内尚无针对“海洋大气”这一特定介质的微塑料监测专项技术规程，不同监测主体在采样装置选型、采样策略制定、前处理流程及质量控制等核心环节缺乏统一的技术遵循。

二是方法不统一。主动采样与被动采样方法并行但缺乏系统整合，船载平台采样受船舶自身排放干扰严重却无统一的规避方法，导致监测数据在区域间、时间序列上缺乏可比性与集成性。

三是国际标准不适用。国际标准化组织发布的 ISO 24187:2023 《Principles for the analysis of

microplastics present in the environment》主要针对多介质环境微塑料分析的通用原则，未充分考虑我国近岸海域高盐高湿、陆源输入复杂等典型环境特征，在样品前处理方案选择、背景值扣除方法、质量保证措施等方面均存在技术适配性不足的问题。

本标准旨在建立涵盖主动式与被动式采样、船载与陆基监测场景、样品前处理、仪器分析及质量控制全链条的技术规范，解决上述突出问题，为海洋大气微塑料的规范化监测与科学评价提供统一的技术依据。

（三）意义

本标准的制定，将为我国海洋大气微塑料污染治理提供系统性的技术支撑：

一是为生态环境及海洋主管部门履行法定监管职责提供技术依据，精准对接《新污染物治理行动方案》及《广东省新污染物治理工作方案》中关于加强微塑料等重点新污染物监测的专项要求。

二是为科研机构开展海洋大气微塑料分布特征、迁移规律及沉降通量等研究提供统一可比的技术遵循，通过全程序空白与实验室空白双重质控体系保障监测数据的真实性、准确性与完整性。

三是填补我国海洋大气微塑料专项监测标准领域的空白。本标准聚焦海洋大气这一特定介质，与生态环境部《海洋微塑料监测技术规范》（适用于表层海水、海滩沉积物、海底沉积物、海洋生物体）形成互补，对于完善我国海洋微塑料监测标准体系具有重要的先导意义。

三、 标准编制原则、标准框架、主要内容及其确定依据

（一）编制原则

1、规范性

本标准的结构及编写规则按 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》的要求进行。

2、针对性

本标准针对海洋大气这一特定介质中微塑料监测的技术需求，充分考虑了近岸海域高盐高湿、大气湍流活跃、陆源输入复杂等典型环境特征，以及船载移动平台与陆基固定站点两种监测场景的特殊性，提出了具有针对性的采样、分析及质量控制技术要求。

3、科学性

本标准在编制过程中，充分调研了国内外海洋微塑料及大气颗粒物监测的相关技术方法和标准规范，依托起草单位的重点实验室资源和监测平台，对关键技术指标进行了试点验证，确保技术内容的科学性和可操作性。

4、一致性

本标准内容与现行国家法律、法规、标准、规范保持一致，并与《海洋微塑料监测技术规范》（征求意见稿）等标准保持协调一致。

（二）标准框架

本标准分为 11 章和 3 个资料性附录，主要内容包括：范围、规范性引用文件、术语与定义、监测程序、监测方案、仪器设备与材料、样品采集、样品保存与运输、样品分析、数据分析与计算、监测报告及附录（程序流程图、监测记录表、监测报告编制提纲）。

（三）主要内容及其确定依据

1、范围

本文件确立了海洋大气微塑料监测的程序，规定了监测程序、监测方案、仪器设备与材料、样品采集、样品保存与运输、样品分析、数据分析与计算和监测报告各阶段的操作指示，以及各阶段之间的转换条件。

本文件适用于近岸海域、港口区域以及开阔海域等海洋环境中，针对大气中悬浮态微塑料开展的主动采样监测，以及针对大气沉降微塑料开展的被动采样监测。其他相关环境介质（如湖泊、河流等内陆水体上空大气）中微塑料的监测

可参照执行。

2、规范性引用文件

本标准编制过程中，规范性引用了以下文件：

GB 3095 环境空气质量标准

GB/T 12763.2 海洋调查规范 第2部分：海洋水文观测

GB/T 12763.3 海洋调查规范 第3部分：海洋气象观测

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 17378.3 海洋监测规范 第3部分：样品采集、贮存
与运输

HJ 618 环境空气 PM₁₀ 和 PM_{2.5} 的测定 重量法

HJ 1221 环境空气 降尘的测定 重量法

HJ 1263 环境空气 总悬浮颗粒物的测定 重量法

3、术语与定义

主要根据调研结果，参考了国家、行业相关标准，定义了“海洋大气微塑料”、“主动式采样”、“被动式采样”、“船载扇区采样”、“全程序空白”、“实验室空白”6项核心术语。

4、监测程序

本标准为规程标准，根据 GB/T 1.1—2020 表4的规定，规程标准的核心技术要素为“程序确立”和“程序指示”。第4章“监测程序”作为全标准的纲领性章节，承担着确立监测工作总体程序框架的功能。

在程序框架设计上，编制组遵循了全流程覆盖原则、顺序逻辑原则和可操作性原则，将海洋大气微塑料监测工作程序确定为七个阶段：监测方案、仪器设备与材料、样品采集、样品保存与运输、样品分析、数据分析与计算、监测报告。这七个阶段与标准第5章至第11章一一对应，形成了“总—分”清晰的结构体系。

4.1“程序确立”以陈述型条款列出七个阶段的名称和顺序，并给出各阶段之间的转换条件；4.2“程序指示”：以指示型条款给出各阶段的概要要求，并引导至第5章至第9

章的详细操作指示。

编制组在四个关键节点设置了转换条件：①监测方案经评审通过后方可进入仪器设备与材料准备阶段；②仪器设备与材料经检查校准确认满足要求后方可进入样品采集阶段；③样品运输至实验室并经接收检查合格后方可进入样品分析阶段；④样品分析完成且质量控制指标合格后方可进入数据分析与计算阶段。

上述转换条件的设置参考了 GB 17378.2 和 GB 17378.3 中关于海洋监测全流程质量控制的总体思路和要求。

为便于使用者直观理解，编制组在附录 A（资料性附录）中设置了程序流程图（图 A.1），遵循 GB/T 1526—1989 的符号规范，直观体现了监测工作的质量把关要求。

5、监测方案

本章规定了监测对象与分类、监测内容、监测前准备、监测区域与采样平台、监测时间与频率、干扰因素与应对措施等内容。

主要内容和依据如下：

条款号	内容	依据和来源
5.1	监测对象与分类	参考国内外微塑料研究文献，结合海洋大气监测实际需求
5.2	监测内容	参考 HJ 1263、HJ 1221 的工作流程，以及 GB/T 12763.2、GB/T 12763.3 中气象与海况观测的要求
5.3	监测前准备	参考海洋监测相关标准（GB 17378.3）中关于监测方案实施前准备工作的通用要求
5.4	监测区域与采样平台	1.5 m 为避开烟囱废气的工程经验值，2 m 为防止雷达电磁干扰，结合船载大气监测实际工程经验确定；依据 HJ 1263—2022 中采样口高度及周围障碍物要求；其他条目参考 GB/T 12763.2、GB/T 12763.3 及船载观测实践经验
5.5	监测时间与频率	大流量采样器 12 h 的设定参考 HJ 1263—2022 中 TSP 采样时间要求。中流量采样器 300 m ³ 的设定参考国内外大气微塑料研究中保证检出限的最低采样体积，确保样品量满足后续分析需求。两个条件分别针对不同

		流量量级的设备设置,等效性经试点验证确认(相对偏差<15%);被动式采样暴露周期引用 HJ 1221 中降尘采样周期为 30 d±2 d 的规定,结合微塑料沉降通量时空变异性确定 15 d~30 d 的范围
5.6	干扰因素与应对措施	基于船载平台采样实际经验及文献调研
其他条款	详见标准	主要参考现行环境监测相关标准(如 HJ 1263、HJ 1221、GB 17378.3 等)、国内外微塑料分析文献,并结合海洋大气监测实地调研与试点验证结果确定。

6、仪器设备与材料

本章规定了主动式采样设备、被动式收集装置、采样辅助设备、采样材料与现场试剂、分析仪器设备、分析材料与试剂、器材洁净处理与人员防护等内容。

本标准将主动式采样设备区分为大流量和中流量两类,其划分依据为 HJ 1263 和 HJ 618 的规定。两种采样器的流量量级不同(大流量为 0.8 m³/min~1.2 m³/min,中流量为 50 L/min~150 L/min)。被动式收集装置为集尘缸,材质为 316L 不锈钢或高硼硅玻璃,其设计与使用按 HJ 1221 的规定执行。

选用玻璃纤维滤膜的因为耐高温、背景颗粒少、截留效率高。1.6 μm 孔径可在有效截留≥1.6 μm 微塑料颗粒的同时,保证采样流量不至于过大下降,兼顾了截留效率与采样效率。滤膜使用前经 450 °C 灼烧 4 h~6 h,其目的是去除玻璃纤维滤膜本身可能含有的有机背景碳,降低滤膜本底对后续微塑料分析的影响。该选取与处理方式参考了国内外微塑料分析文献中的通用做法。

分析仪器采用体视显微镜(最大放大倍数≥40 倍)和傅立叶变换显微红外光谱仪(MCT 检测器,波数范围 4000 cm⁻¹~400 cm⁻¹,分辨率≥4 cm⁻¹),该处理方式参考了国内外微塑料分析文献中的通用做法。

7、样品采集

本章规定了主动式采样的准备工作、现场采样步骤(环境检查、装膜、启动采样、运行巡查、结束采样、数据记录、

样品回收)、全程序空白设置及质量控制要求,以及被动式采样的收集介质制备、现场操作步骤(集尘缸安装、开始采样、暴露周期、样品回收、数据记录)、全程序空白设置及质量控制要求。

主动式采样期间流量波动应控制在设定值的 $\pm 5\%$ 以内。每批样品(不超过10个)至少设置3个全程序空白。在条件允许的平台设置双路平行采样。上述要求参考了HJ 1263等环境空气监测标准及海洋微塑料监测的实际需求。

被动式采样收集介质为超纯水与乙二醇混合液(乙二醇体积分数10%),防止样品再悬浮、蒸发及冻结。本标准选用乙二醇而非其他固定液(如甲醛),是基于乙二醇对微塑料无溶胀作用的考虑。与HJ 1221中50%配比的区别在于,10%配比可降低溶液黏度,有利于后续过滤操作,更适应海洋环境高温高湿的特点。

8、样品保存与运输

本章规定了样品的包装要求、保存条件和运输要求。样品采集后应立即置于 $4\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ 条件下避光保存并冷链运输。保存时间不超过14 d的可于 $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ 条件下保存;样品保存时间以14 d为界区分处理,参考了GB 17378.3—2007《海洋监测规范 第3部分:样品采集、贮存与运输》中样品保存的一般要求,并结合微塑料样品保存的相关研究; $4\text{ }^{\circ}\text{C}$ 冷藏可短期抑制微生物活动,超过14 d需冷冻保存以防止有机质腐烂和塑料老化。

9、样品分析

本章规定了样品分析的总体要求、方法概要、试剂与材料、样品前处理(主动式采样滤膜样品和被动式采样沉降液样品分别执行相应流程)、样品测定(物理特征分析和化学成分分析)及质量保证与控制要求。

样品前处理方面,主动式滤膜经超声洗脱后采用 Fe^{2+} - H_2O_2 消解法去除有机质;被动式沉降液若含有肉眼可见的泥沙等颗粒物,采用密度分离法提取微塑料。分离介质选择饱和碘化钠(NaI)溶液,可有效浮选PE(0.91~0.96)、PP

(0.90~0.91)、PS (1.04~1.05)、PET (1.38~1.41)、PA (1.13~1.16) 等大部分常见塑料聚合物，且对塑料无溶胀和化学损伤。相较于 ZnCl_2 (具有毒性，废液处理困难) 和 NaCl (密度 1.2 g/cm^3 ，不足以浮选 PET 和 PA)， NaI 在安全性、浮选效率和适用聚合物范围方面具有综合优势；高盐度样品经超纯水多次透析洗脱除盐，避免盐晶体对后续红外光谱分析的干扰。样品处理方式主要参考了微塑料前处理研究相关文献。

仪器分析方面，采用体视显微镜进行物理特征识别与计数，采用傅立叶变换显微红外光谱仪进行聚合物成分鉴定。本标准规定的红外光谱匹配度分级判定规则 ($\geq 70\%$ 直接认定、 $60\% \sim 70\%$ 需人工复核或辅助验证、低于 60% 不予认定) 参考了《海洋微塑料监测技术规范》征求意见稿及国内外微塑料检测研究文献。该分级规则的设定统一了微塑料成分鉴定的判定标准，解决了不同实验室间因判定标准不一导致的数据不可比问题。70% 的阈值是基于傅立叶变换显微红外光谱仪定性分析的通用匹配度要求确定的。

质量保证与控制方面，每批样品 (不超过 10 个) 至少设置 1 个实验室空白。精密度与准确度按照 GB 17378.2 规定的加标回收率执行，加标回收率应在 $80\% \sim 110\%$ 之间，相对标准偏差应小于 10% 。

10、数据分析与计算

本章规定了目标物的定性分析、定量分析、标准体积计算、海洋大气微塑料丰度计算及结果表示等要求。

标准体积计算采用流量计累计读数差直接得到工况体积，再经气压和温度修正换算为标准状况下的体积。气压修正系数为 $P_{avg}/101.325$ ，温度修正系数为 $273.15/(273.15 + T_{avg})$ ，两项修正系数均为无量纲比值。该方法直接利用采样器累计流量读数，无须额外乘以采样时间，避免了因采样期间滤膜堵塞导致流量波动带来的计算误差。

11、监测报告

本章规定了监测报告的内容与格式要求。报告应包括监

测区域及调查单元信息、监测方法、微塑料的形态/颜色/尺寸分布/数量丰度及空间分布、数据统计与处理流程、质量控制结果、现场采样记录与分析记录等内容。报告格式应符合附录 C 的规定。

12、附录

本标准设置了 3 个资料性附录：

附录 A（资料性）海洋大气微塑料监测的程序流程图，提供了监测程序的图形化展示，便于使用者快速把握全流程。

附录 B（资料性）海洋大气微塑料监测记录表：提供了主动式采样现场记录表（表 B.1）、被动式采样现场记录表（表 B.2）、微塑料分析记录表（表 B.3）等实用表格。

附录 C（资料性）海洋大气微塑料监测报告编制提纲：提供了监测报告的结构框架和内容要求，为标准的实施者提供可操作性的指引。

四、与有关的现行法律、法规和其他标准的关系

本标准的内容与现行国家、行业和地方标准内容不冲突，符合有关的现行法律、法规和强制性标准的要求，并具有一致性。

五、标准的特色和创新点

研制工作组通过调研、讨论和广泛征求意见，根据海洋大气微塑料监测的技术特点编写本标准，主要特色和创新点如下：

1、主动式与被动式采样方法并重。现有微塑料监测标准多聚焦单一采样方式。本标准同时规定了主动式采样（悬浮态）和被动式采样（沉降态）的完整操作流程，可同时获取大气中微塑料的浓度水平和沉降通量两种关键指标，为海洋大气微塑料的全面评估提供技术支撑。

2、引入船载扇区采样控制技术。针对船载平台采样受船舶自身排放干扰严重的突出问题，本标准首次在微塑料监测领域引入扇区采样控制技术，规定仅在相对风向为船艏方向 $\pm 60^\circ$ 范围内且相对风速大于 2 m/s 时启动采样，有效规

避船舶自身污染，保障船载监测数据的可靠性。

3、建立针对海洋高盐高湿环境的样品前处理技术体系。针对海洋大气样品高盐分干扰的特殊性，本标准在样品前处理流程中增加了除盐预处理步骤（超纯水多次透析洗脱），有效消除盐晶体对后续显微红外光谱识别的干扰，确保分析结果的准确性。

4、建立“全程序空白+实验室空白”双重质控体系。本标准规定了每批样品（不超过10个）至少设置3个全程序空白和1个实验室空白的要求，空白值超过样品平均值10%时需查明污染源并消除，有效保障监测数据的真实性和可靠性。

5、明确红外光谱匹配度分级判定规则。本标准规定了匹配度 $\geq 70\%$ 直接认定、 $60\% \sim 70\%$ 需人工复核或辅助验证、低于 60% 不予认定的分级判定规则，统一了微塑料成分鉴定的判定标准，解决了不同实验室间判定标准不一的问题。

六、 标准调研、研讨、征求意见、专家审定情况

（一）标准调研

1、开展预研，把握现状

2024年，广东海洋大学和广西大学即开展了海洋大气微塑料监测技术领域的预研工作，通过资料收集、与海洋监测机构及科研院所进行座谈，了解海洋大气微塑料监测的技术现状和发展趋势，掌握目前国内外相关标准的研究进展。

2、开展调研，确定标准框架

标准研制工作组前期重点针对目前国内外海洋微塑料监测技术的发展现状与趋势、存在问题，收集了海洋微塑料、大气颗粒物监测、新污染物治理等有关的国家法规、政策、标准、技术报告等文字材料，提炼出海洋大气微塑料监测的关键技术和主要问题。在收集资料和前期预研的基础上，初步确定了标准框架包括范围、规范性引用文件、术语、监测方案、仪器设备与材料、主动式采样、被动式采样、样品保存与运输、样品分析、数据分析与计算、监测报告等章节。

（二）标准研讨

1、研讨分析，形成标准初稿

2025 年 12 月，标准研制工作组根据前期资料分析和调研情况，拟定标准草案，并召开内部讨论会，对标准草案进行研讨和修订，进一步完善标准内容，形成了标准立项申请材料及标准初稿。

2、立项论证会

2026 年 3 月，广东省环境科学学会组织专家对《海洋大气微塑料监测技术规程》团体标准进行了立项论证。专家组听取了标准编制单位的汇报，审阅了相关资料，经认真讨论，形成如下意见：

该标准可补充完善现有相关标准体系，对规范海洋大气微塑料监测的技术方案、采样、样品保存与运输、实验室分析、数据处理、质量控制和监测报告编制等具有必要性，一致同意该标准立项。

同时，专家组对标准草案提出了修改意见和建议，共梳理出 26 条意见，涉及标题、前言与引言、术语与定义、整体结构与规范性、范围、核心技术内容、成果要求、调查与监测定位、评价等九个方面。标准编制组对全部意见进行了逐条研讨和分析，其中采纳 25 条，未采纳 1 条，内容和处理情况如下：

序号	原章节号	反馈意见	采纳情况	修改情况
1	题目	题目需要重新确认，明确是否使用“规程”	采纳	标题保留原本内容，正文内容按照规程要求修订
2	前言	建议优化起草组构成	采纳	已在起草单位名单中补充起草人“李恒翔”和所在单位“中国科学院南海海洋研究所”
3	全文	全文需要重新排版，简化压缩内容	采纳	已优化全文内容
4	1. 范围	规程类标准“范围”典型表述形式：本标准确立了...程序，规定了...阶段/步骤的（操作、管理）等指示，以及...阶段/步骤之间的转换条件，描述了...追溯/证实方法	采纳	已在 1.范围重新修订语言
5	1. 范围	适用范围不能存在“注”	采纳	已删除

6	2. 规范性引用文件	标准内容需要核实，部分标准并没有引用完全	采纳	已重新核实引用文件，删除不必要的引用文件
7	2. 规范性引用文件	规范性引用文献排序规则，按照国家标准、行业标准、地方标准、团体标准、国际标准、其他国外标准化文件、普通文献分段排序，国家标准、行业标准、地方标准、团体标准、国际标准、其他国外标准化文件、普通文献分段排序	采纳	已按规范性引用文献排序规则进行排序
8	3. 术语与定义	术语定义应仅界定概念本质，删除要求性内容（如“遵循公益、规范、协同、安全、可持续的原则”）	采纳	已重新整理术语与定义
9	3. 术语与定义	3.6 术语定义没有解释该项术语，仅仅描述了触发条件	采纳	已重新解释该项术语
10	3. 术语与定义	3.7 和 3.8 解释不充分，指以高纯水（或合适溶剂）代替实际样品，按照与样品分析相同的全部步骤（包括预处理、分离、测定等）进行同步操作所获得的测试结果，或测试对比样本	采纳	已重新解释这两项术语
11	4 监测方案	程序确立一般按照逻辑次序确立标准中针对的具体程序构成，采用陈述型描述条款，或者流程图。缺少“程序确定”的内容，比如要进行海洋大气微塑料监测需要的具体步骤，一般用程序流程图表	采纳	已增加 4.2 监测程序，补充相关陈述型描述条款和“海洋大气微塑料监测的程序流程图”
12	第 4-13 章	4~13 章则是“程序指示”的内容，提出各关键程序或者环节的技术指标、要求以及转换条件。对应就是每章的章标题：4 方案确定、5 材料准备、6 样品采集、7 样品保存、8 样品运输、9 样品检测、10 样品分析、11 报告编制	采纳	已重新整理 4-13 章内容，并优化成 4-11 章
13	5.3.3 试剂	乙二醇是否具有毒性及挥发性，是否必须使用	不采纳	保留乙二醇的使用，乙二醇属低毒类，难挥发，已将试剂调整至 5.4.3 现场试剂，并在 7.1 收集介质制备补充“注：乙二醇主要用于防止收集期间样品再悬浮、蒸发及冻结”
14	7.1 收集介质准备	标准中提到“湿法”和“被动式采集”，是否为同一种采集方法，不能存在模糊的表述	采纳	增加描述“本标准规定的被动式采样采用湿法收集方式。”

15	9.2 方法原理	方法原理不是操作步骤，9.2 需要重新拟定	采纳	修正“9.2 方法原理”为“9.2 方法概要”，重新拟定 9.2
16	9.3 试剂及配制	材料需要写明用处，例如“无水乙醇”，用于做什么	采纳	已将试剂与配制调整至 5.6.2，并补充每项试剂用处
17	9.3 试剂与配制	9.3 试剂与配制列出了必要的试剂名称，但是没有明确是分析纯还是色谱纯，有些也没有给出浓度要求	采纳	9.3 试剂与材料应符合第 5 章规定，并补充“本文件中所用的试剂，除非另外规定，均使用分析纯试剂”
18	10 数据分析与计算	标准涉及公式表达方式不对，所列参数应为斜体，式中参数解释要配备中文单位。如 10.3、10.4.1、10.4.2 等	采纳	已重新拟定公式内容
19	12.2 不确定分析	12.2 可以不必要	采纳	已删除
20	附录 A	表中的单位需加，或者换行，如附录 A	采纳	已补充相关单位
21	附录 A	附录需要具有针对性，两种采样方法需要分开	采纳	已重新检查相关附录
22	附录 B	附录 B 的报告提纲一般不用规范性附录，资料性附录参考使用即可	采纳	已将“规范性”改为“资料性”
23	全文	标准文本中区间值表述格式，单位表示是否统一，如有些小时，有的写 h，微米的μm 要斜体	采纳	已检查全文并修改
24	全文	很多条目具体内容不用解释，可直接用引导语，冒号结尾，再用列项表示。如 4.1.1 表述“海洋大气中 2 种主要形态的微塑料：a)b)”；4.4.1、4.4.2、9.5.2.3、9.5.2.4、13 章	采纳	已删除不必要的解释，改用引导语
25	全文	标准中提到了参考的标准，但 2 规范性引用文件中未提及；具体技术指标不需要解释，直接给出限值或操作要求即可。如 5.1、5.2、11.2	采纳	已重新整理正文内容，删除不必要的解释
26	全文	标准结束后应有“终止线”	采纳	已补充终止线

2026 年 4 月，经广东省环境科学学会网站完成公示，公示无异议，符合立项要求，予以立项。

3、专家咨询会

2026 年 7 月 24 日，广东省环境科学学会召开了《海洋大气微塑料监测技术规程》团体标准专家咨询会，专家组听

取了标准编制单位的汇报，审阅了相关资料，经质询讨论，形成如下意见：

一、该标准确立了海洋大气微塑料监测的程序，对于规范海洋大气微塑料监测工作具有重要意义。

二、建议

1. 按照技术流程关键环节，完善标准文本内容；

2. 根据标准编制要求，进一步规范标准文本格式。

建议编制组按专家意见修改完善后，按标准制定程序尽快公开征求意见。

2026年7月至8月，编制组根据咨询会专家意见，通过多次小组内部研讨，组织广东海洋大学、广西大学、延边大学、厦门大学、中国科学院南海海洋研究所、厦门蓝海天信息技术有限公司、广西壮族自治区海洋环境监测中心站等专家开展研讨，对标准的结构框架、技术内容、各项技术指标的合理性与适用性进行了逐条论证。

在上述研讨过程中，共梳理出咨询意见29条，涉及前言、术语与定义、整体结构与规范性、范围、核心技术内容、成果要求等方面。标准编制组对全部意见进行了逐条研讨和分析，其中采纳29条，不采纳0条，内容和处理情况如下：

序号	原章节号	反馈意见	采纳情况	修改情况
1	封面	封面补充专利风险告知语句	采纳	已在封面补充“在提交反馈意见时，请将您知道的相关专利连同支持性文件一并附上”
2	1 范围	适用范围简化，“可参照本文件执行”精简为“可参照执行”	采纳	已将1 范围中“可参照本文件执行”精简为“可参照执行”
3	2 规范性引用文件	国标引用按编号升序重排	采纳	已重新按照编号升序对国标文件进行排序
4	3 术语与定义	外部引用标准标注年号	采纳	原 3.1 悬浮态颗粒物在 GB 3095 的术语定义一致，已在开头描述“GB 3095 界定的以及下列术语和定义适用于本文件”，并删除了原 3.1 悬浮态颗粒物的术语与定义
5	3 术语与定义	重复引用的国标术语不再重复入表，仅补充新增专属术语	采纳	已删除重复国标术语，原 3.1 悬浮态颗粒物，3.7 原始样，3.8 空白样
6	3 术语与定义	英文术语错误：“全程序空白”翻译错误，区分现场空白、实验室空白，修正全部英	采纳	已重新翻译“全程序空白”，并修正全部英文标注

		文标注		
7	4 监测方案	第四章“监测方案”需更名	采纳	采纳第四章更名,经研究决定将第四章标题改为“监测程序”
8	4.2 监测程序	监测流程图制图不规范:回流箭头需从菱形边线交点引出,采样回流箭头指向错误	采纳	已重新绘制程序流程图,并将其移至附录 A 图 A.1
9	4.2 监测程序	流程图移入附录 A;所有分项 A/B/C 前置必须加引导总起句	采纳	程序流程图已移至附录 A 图 A.1,所有附录 A/B/C 前置已添加引导总起句
10	4.3 监测内容	4.3“数据库”用词不当,改为“配套数据记录表”	采纳	已将“数据库”更改为“配套数据记录表”
11	4.7 干扰因素与应对措施	删除 4.7 无关的航拍光影内容	采纳	已删除无关内容
12	5 仪器设备与材料	第五章仪器设备前置无意义悬置段直接删除	采纳	已删除无意义悬置段
13	5.4.3 现场试剂	乙二醇两处作用描述不一致,统一文字,防冻、抑制微生物两条用途全部写明	采纳	已将乙二醇的作用统一为:“用于防止收集期间样品再悬浮、蒸发及冻结,抑制微生物,固定微塑料”
14	5.5.2 分析仪器	5.5.2.2 波束范围、单位存疑,复核波长数值与单位	采纳	经复核,波束范围 $4000\text{ cm}^{-1}\sim 400\text{ cm}^{-1}$ 、分辨率 4 cm^{-1} ,无误
15	5.7 器材洁净处理与人员防护	“100%纯棉”陈述错误,需修改	采纳	已修改为“棉质”,并统一全文说法
16	6 主动式采样,7 被动式采样	主动/被动采样层级错误,降为样品采集二级子项	采纳	已将原本的 6 主动式采样和 7 被动式采样合并为 7 样品采集,主动/被动式采样降为样品采集二级子项
17	6 主动式采样,7 被动式采样	明确主动采样、被动采样分别对应滤膜空白、试剂空白,参考现有质控国标细化空白试验要求	采纳	参考 GB 17378.2,在第 7 和 9 章中分别细化了空白类型和操作要求

18	6 主动式采样,7 被动式采样	全程序空白设置数量 (1 个/批、3 个/批) 必须统一	采纳	已将全程序空白数量设置统一为“7.2.4.3 每批样品 (不超过 10 个) 应至少设置 3 个全程序空白”
19	7 被动式采样	全文统一“被动式采样”, 禁止混用“被动式收集”	采纳	已重新检查并统一为“被动式采样”
20	8 样品保存与运输	-20℃低温保存存在科学争议, 编制组查阅文献确定行业通用保存条件	采纳	编制组已查阅国内外相关文献及技术规范, -20℃冷冻保存是微塑料样品长时间保存的行业通用做法
21	9.5.2 化学成分分析	9.5.2 标题删除“化学成分分析”, 拉曼光谱仪做微塑料材质识别, 无化学组分检测	采纳	已将 9.5.2 标题修改为“微塑料鉴定”
22	10.3 标准体积计算	体积计算公式逻辑错误: 起止流量为速率单位, 无法计算体积, 改用累计体积计算, 删除时间参数 t	采纳	已删除了时间参数 t, 改用累计体积, 并重新修改了流量计读数单位
23	10.3 标准体积计算	公式错误: 10.3 存在 Q_{start} 书写不一致, 计量单位统一为 $m^3 \cdot h^{-1}$, 禁止多层斜杠	采纳	已统一 Q_{start} , 并修改了计量单位, 同时对全文组合单位的书写格式进行了统一, 将多层斜杠形式全部修改为负数幂形式, 避免多层斜杠可能引起的歧义
24	全文	全文章节按照监测全流程重构: 总体要求→方案编制→采样准备→采样→前处理→检测→质控→数据计算, 流程作为独立大章节前置	采纳	已将流程图独立为第四章, 将原第 4 章标题由“监测方案”修改为“监测程序”, 按照 4 监测程序→5 监测方案→6 仪器设备与材料→7 样品采集→8 样品保存与运输→9 样品分析→10 数据分析与计算
25	全文	统一列表格式: 有序操作作用 1/2/3, 无顺序要求用横杠;	采纳	已对全文检查并修改
26	全文	标点统一, 冒号分项用分号收尾	采纳	已对全文检查并修改

27	全文	单位区分：物理单位正体，公式变量斜体	采纳	已对全文检查并修改
28	全文	注释仅用于说明，强制性规范必须写进正文	采纳	已对全文检查并修改
29	全文	表格单位用逗号分隔，不使用多层括号斜杠	采纳	已对全文检查并修改

（三）征求意见情况

无。

（四）专家审定

无。

七、 涉及专利的有关说明

本标准不涉及专利。