

《国际航行船舶压舱水放射性核素监测和评估技术规范》编制说明

一、项目背景

（一）国内外现行相关法律法规和标准情况。

目前，我国有关压舱水中放射性核素监测和评估技术规范，国家标准和行业标准尚没有制订，处于空白。国际《压舱水管理公约》仅对部分存活水生生物含量作出了相关规定。国内制订的相关标准有：GB 18871-2002 电离辐射防护与辐射源安全基本标准；GB 3097-1997 海水水质标准；GB/T 43330.4-2023 船舶压舱水处理系统 第4部分：排放取样装置和规程；GB/T 16145-2022 环境及生物样品中放射性核素的 γ 能谱分析方法；GB/T 35570-2017 海水中氚的测定 低本底液体闪烁能谱法；HJ 61-2021 辐射环境监测技术规范；HJ 815-2016 水和生物样品灰中锶-90的放射化学分析方法；HJ 1126-2020 水中氚的分析方法；HY/T 235-2018 海洋环境放射性核素监测技术规程等，以上标准均只针对压舱水中特定病原微生物的检测，缺乏压舱水放射性核素监测和压舱水等级技术评估类的相关标准。

（二）制定标准的必要性和意义。

安全的海洋资源离不开安全的海洋环境。在国家“海洋强国”战略背景下，深圳向海洋发展的责任和使命不断强化。《全国海洋经济发展“十三五”规划》、《粤港澳大湾区发展规划纲要》、《中共中央 国务院关于支持深圳建设中国特

色 社会主义先行示范区的意见》等一系列政策文件明确提出，“支持深圳建设成为 全球海洋中心城市”。加强海洋环境辐射监测是《深圳海洋环境保护规划（2018-2035 年）》中海洋环境风险控制的重要一环节，包括建立海水放射性要素监测体系，完善海洋环境核监测，将海洋核辐射监测纳入核应急工作体系等内容。深圳有优良的深水港和航道，2023 年深圳港全年实现集装箱吞吐量 2988 万标箱，进出口贸易相当发达。极度发达的海运必将带来海洋生物和核污染的后果。压舱水是指在船舶航行过程中，为保证船舶纵倾、横倾、吃水、稳定或应力而在船上加装的水及其中的悬浮物。如果在远洋航行结束时将压舱水放到一个新的位置，如果不加以管控，这些可能会造成侵害和危害。2004 年，国际海事组织(IMO)公布了《国际船舶压舱水和沉积物控制与管理公约》，该公约是控制管理国际船舶压载水和沉积物以防止、减少和消除有害水生物和病原体转移。2011 年 3 月日本福岛发生的 7 级核事故及其后续影响使海关环境的放射性污染成为全世界最为关心的环境问题之一。2023 年 8 月 24 日，日本政府无视国内外的强烈反对，强行启动核污染水排放。核污染水对海洋生态和人类健康长期影响尚不明确，但大批量核污染水处理技术排放期内有效性和可靠性未经证实、过程缺乏监管情况，日本政府单方面启动核污染水排放，给生态环境和人类生命健康带来重大风险。韩国政府对日本福岛等地出发的船舶压舱水层层把关，实施核辐射检测。综上所述，为了加强对国际

航行船舶压舱水的排放监管，建立国际航行船舶压舱水中放射性核素监测和评估标准迫在眉睫。

本标准的实施将进一步规范国际航行船舶压舱水中放射性核素监测和评估标准，规范控制与管理船舶压舱水和沉积物排放，减少核污染水对经济、生态环境以及人类健康带来的威胁。本标准符合深圳市“20+8”产业发展需要，属于海洋产业、海洋环保；符合深圳市国民经济和社会发展规划第十四个五年规划和二〇三五年远景目标纲要，对加快建设全球海洋中心城市，提升城市功能品质和综合承载力起到助益作用。不仅可以提高城市管理能力，还可以助力生态可持续发展。本标准的实施对保障海洋生态环境，促进人与自然和谐共生，可持续发展有很重要的意义。本标准在全市乃至全国均有实施意义，具有普遍性，不属于部门内部规范，具有广泛的社会性。

二、工作简况

（一）任务来源。

2024年4月8日，深圳市市场监督管理局发布《深圳市市场监督管理局关于下达2024年度深圳市地方标准计划项目任务的通知》，由深圳海关食品检验检疫技术中心提出的《国际航行船舶压舱水放射性核素监测和评估技术规范》标准获得立项。深圳海关食品检验检疫技术中心结合可行性和应用实际，根据GB/T 1.1-2020和《深圳市地方标准管理办法》等要求，编制了本文件。

（二）主要编制过程。

前期研究阶段：自标准立项之日起，起草单位成立工作小组，通过查阅大量行业文献，开展行业调研，反复对照国内外已有标准情况，对大量数据进行分析，为标准起草打好基础。

立项阶段：2024 年 4 月 8 日，《国际航行船舶压舱水生物放射性核素监测和评估技术规范》通过评审获得立项。

起草阶段：结合起草单位已有工作基础和经验，编写《国际航行船舶压舱水生物放射性核素监测和评估技术规范》文本初稿。又通过与放射性核素检测行业专家、高校教授、海洋辐射监测研究所专家、等多次讨论交流、征求意见，不断完善标准文本相关内容，突出标准自身特色，形成《国际航行船舶压舱水生物监测和评估技术规范》征求意见稿。

征求意见阶段：工作小组以书面形式广泛征求意见，乌鲁木齐海关技术中心、汕头海关技术中心等 2 家单位的专家反馈无意见，中国海关科学研究院、海关总署标法中心、上海海关技术中心、广州海关技术中心、大连海关技术中心、宁波海关技术中心、烟台海关技术中心、中国辐射防护研究院、黄埔海关技术中心、舟山海关技术中心、自然资源部第三海洋研究所、南京信息工程大学、集美大学等 13 家单位的专家共形成意见 43 条，其中采纳 26 条，部分采纳 2 条，不采纳 13 条，无意见 2 条，具体情况见《征求意见汇总处理表》。

三、编制标准的原则和依据，与现行法律法规、标准的关系

（一）标准的编制原则。

本文件是按照《深圳市地方标准管理办法》和 GB/T 1.1-2020 的要求进行编制的，内容规定了国际航行船舶压舱水生物指标监测项目、监测评估的基本方法、要求和程序规范，包括生物指标类型、限定值、监测要求和评估程序。本文件注重评估的科学性，力求便于后期推广应用。

（二）技术依据。

GB 18871-2002 电离辐射防护与辐射源安全基本标准

GB 3097-1997 海水水质标准

GB/T 43330.4-2023 船舶压舱水处理系统 第 4 部分：排放取样装置和规程

GB/T 16145-2022 环境及生物样品中放射性核素的 γ 能谱分析方法

GB/T 35570-2017 海水中氚的测定 低本底液体闪烁能谱法

HJ 61-2021 辐射环境监测技术规范

HJ 815-2016 水和生物样品中锶-90 的放射化学分析方法

HJ 1126-2020 水中氚的分析方法

HY/T 235-2018 海洋环境放射性核素监测技术规程

世界卫生组织《饮用水水质准则》第四版，World Health Organization. (2022). Guidelines for drinking-water quality: fourth edition incorporating the first and second addenda, 4th ed., 1st add. and 2nd add.

（三）与国内领先、国际先进标准的对标情况。

完全符合国家的《中华人民共和国标准化法》和《中华人民共和国标准化法实施条例》的有关规定，与有关现行法律法规和强制性国家标准、行业标准没有冲突。通过查询国际标准化组织（ISO）和国际海事组织（IMO）等国际性组织标准发布情况，只发现《压舱水管理公约》，仅对部分存活水生生物含量作出了相关规定。通过在国家标准全文公开系统、全国标准信息公共服务平台和中国知网等平台查询，国内涉及制订的相关标准只有 SN/T 1343-2003 入境压舱水船舶消毒规程，SN/T 1757-2006 出入境船舶压舱水卫生监测规程，SN/T 1875-2007 出入境船舶压舱水微生物学检测规程，GB/T 28229-2011 出入境船舶压舱水中致泻大肠埃希氏菌的检验方法标准，GB/T 28230-2011 膜过滤法测定出入境船舶压舱水中大肠菌群，SN/T 3564-2013 国际航行船舶压舱水样本采集规程，以上标准均只针对压舱水中特定病原微生物的检测，缺乏监测和评估类的相关标准。

四、主要条款的说明以及主要技术指标的论述

（一）范围。

本部分明确了国际航行船舶压舱水监测项目、监测要求、检测方法、放射性污染评估基本原则以及风险评估方法。

（二）规范性引用文件。

本部分列出了文本中规范性引用的标准文件。

（三）术语和定义。

本文件规定了国际航行船舶压舱水放射性核素监测和评估技术规范相关术语和定义，包括压舱水（压载水）、放射性核素、本底浓度等。

（四）监测要求。

包括了监测项目和监测方法，项目包括了铯-137（Cs-137）、铯-134（Cs-134）、氚（H-3）和锶-90（Sr-90）等 4 种人工放射性核素。对以上监测项目进行了方法的规定。

（五）评估程序。

评估程序包括了基本原则、风险评估方法。

基本原则：有效性，风险评估精确地衡量达到适当保护水平所需的风险程度。透明度，对支持风险评估所建议行动的推理和根据以及不确定区域（及其对建议可能有的影响）都有明确的文件记录并对决策者可用。一致性，风险评估使用一个共同的流程和方法，达成统一的高性能水平。综合性，在评估风险和提出建议时要考虑到包括经济的、环境的、社会的和文化的全方位的价值。风险管理，低风险情况可能存在，但无法达到零风险。因此应通过确定每一个案例中的可接受风险水平来进行风险管理。预防性，风险评估包含一定程度的预防措施，使其可以在做出假设、提出建议时考虑到信息的不确定性、不真实性和不充足性。因此，任何信息的缺失和不确定应该被认为是潜在风险的指标。科学基础，基于使用科学方法收集和分析得到的最佳可用信息。持续推进，任何风险模型都应定期复查和更新以提高判断力。

风险评估方法：包括了压舱水中放射性核素风险安全等级及风险评估方法。对上述评估方法进行了细化和说明。

（六）附录 A。

对参考性信息《深圳近海海域放射性核素本底参考值和参考限值》进行说明。

（七）参考文献。

本部分列出了本文件内容中参考的主要标准文献目录。

五、是否涉及专利等知识产权问题

本文件不涉及专利等知识产权问题。

六、重大意见分歧的处理依据和结果

标准制定过程中未出现重大意见分歧。

七、实施地方标准的措施建议

建议该标准发布实施后，利用官网、媒体、各项交流活动，在国际航行船舶压舱水监管单位、检测机构及船舶企业中进行广泛宣传及推广应用，实现国际航行船舶压舱水可监控可管理，将大大降低船舶通航带来的核迁移风险和生态散或富集风险，产生不可估量的间接经济效益，保障我国。

八、其他需要说明的事项

无。