

团 体 标 准

T/PSC 27—2024

海洋调查设备海上作业安全技术规程 多管取样器

Technical specification for safe operating of marine survey equipment
Multi-corer sampler

2024-06-19 发布

2024-07-01 实施

目 次

前言	II
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 总体要求	1
4.1 岗位职责	1
4.2 安全培训	1
4.3 作业安全	2
5 环境及设备要求	2
5.1 环境要求	2
5.2 设备要求	2
6 作业准备	2
7 设备布放与回收	2
7.1 设备布放	2
7.2 设备着底	3
7.3 设备回收	3
8 应急预案	4
8.1 应急预案的制定	4
8.2 应急预案的实施	4
附录 A (资料性) 多管取样器作业通知单	5
附录 B (资料性) 多管取样器出入水检查表	6
参考文献	7

前 言

本文件按照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。

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这些专利的责任。

本文件由自然资源部北海海洋技术中心提出。

本文件由中国太平洋学会归口。

本文件起草单位：自然资源部北海海洋技术中心、自然资源部北海调查中心、国家海洋标准计量中心。

本文件主要起草人：徐栋、陆怡、张莹、任峰、张能辉、刘光明、卢效东。

海洋调查设备海上作业安全技术规程 多管取样器

1 范围

本文件规定了多管取样器安全作业中的环境及设备、作业准备、设备布放与回收、应急预案等要求。本文件适用于多管取样器的深远海调查作业，近海调查作业可根据实际调查环境参照执行。

2 规范性引用文件

下列文件中的内容通过文中的规范性引用而构成本文件必不可少的条款。其中，注日期的引用文件，仅该日期对应的版本适用于本文件；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（所有部分） 海洋调查规范
- GB/T 29639 生产经营单位生产安全事故应急预案编制导则
- GB/T 42176-2022 海浪等级
- GB/T 42548 海洋调查船船舶舷外调查设备布放与回收安全管理规范

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

多管取样器 multi-corer sampler

采用三个（含）以上取样芯管的海底表层沉积物和上覆水取样器。

[来源：HY/T 208-2016，3.1]

3.2

布放回收系统 deploy and retrieve system

支撑完成调查设备布放回收作业的专用设备及配套装置。

4 总体要求

4.1 岗位职责

多管取样器作业涉及的岗位主要包括首席科学家、船长、作业组长、调查队员和安全监督员。岗位职责如下：

- a) 首席科学家负责制定调查方案，下达作业指令，统筹实施调查作业等；
- b) 船长负责船舶保障，指挥驾驶台提供船舶操纵，指令机舱提供动力保障等；
- c) 作业组长负责现场作业指挥，协调作业甲板与驾驶台、实验室等共同完成调查工作；
- d) 调查队员根据作业组长现场指挥在各自岗位开展工作，具体职责包括但不限于：
 - 设备负责人负责开展多管取样器的设备维护保障；
 - 绞车操作人员负责布放回收系统的操作及维护；
 - 挂钩及止荡人员负责悬挂止荡绳、止荡钩，开展止荡操作等；
 - 实验室值班人员负责作业信息记录、样品拍照、样品描述等；
- e) 安全监督员负责开展现场作业安全监督。

4.2 安全培训

航次任务执行前，应开展安全培训，内容包括但不限于：

- a) 船长组织开展船舶安全相关培训；
- b) 设备负责人开展多管取样器的安全操作培训；

- c) 作业组长开展现场培训，明确各岗位职责及安全注意事项。

4.3 作业安全

开展多管取样器海上作业应遵守GB/T 42548、GB/T 12763（所有部分）、船舶安全管理体系及本文件的相关要求。

- a) 作业组长应确认作业现场各岗位的安全状态，明确作业风险点，落实相应安全措施；
- b) 进入作业区域的人员应着工作服、穿防滑防砸工作鞋，戴安全帽、工作手套，近舷作业还应着船用工作救生衣、系好安全带；
- c) 各岗位人员在现场作业时发现安全隐患应及时反馈给作业组长。

5 环境及设备要求

5.1 环境要求

- 5.1.1 甲板作业区应保持整洁有序，甲板面可移动设施应绑扎牢固。
- 5.1.2 甲板作业区应设置安全警示标识。
- 5.1.3 作业海区的海况宜不大于 GB/T 42176-2022 中规定的 4 级海况。
- 5.1.4 作业站位周边无影响作业安全的特殊地形或潜标类设备等情况。
- 5.1.5 海底底质应为除基岩、粗碎屑、砂质、强固结海底等以外的其他适宜插管的底质类型。

5.2 设备要求

- 5.2.1 船舶各系统工作状态正常。
- 5.2.2 布放回收系统工作状态正常，满足设备布放回收要求。
- 5.2.3 多管取样器功能正常。

6 作业准备

按照以下步骤开展多管取样器的作业前准备工作：

- a) 首席科学家下达《多管取样器作业通知单》（见附录 A），驾驶台和作业组长应确认作业通知单，明确作业内容；
- b) 驾驶台提前通知作业组长预计到达作业站位的时间，作业组长召集调查队员，传达作业内容和安全事项；
- c) 作业前，作业组长按照《多管取样器出入水检查表》（见附录 B）逐项检查，经核实无误后签字确认；
- d) 船舶到达作业站位时，调查队员应在各自岗位待命，作业组长和安全监督员进行作业前现场确认，包括但不限于：对讲机沟通顺畅、现场环境满足 5.1 的要求、设备状态满足 5.2 的要求、调查队员的位置及安全措施、设备的固定状态、止荡绳完好情况、止荡绳布置情况等。

7 设备布放与回收

7.1 设备布放

7.1.1 多管取样器布放程序

多管取样器布放程序如下：

- a) 船舶到达预定站位后，开启动力定位系统（若有），调整船舶姿态，船舶姿态稳定后驾驶台通知作业组长；
- b) 作业组长确认各岗位人员和仪器设备准备就绪后，下达开始布放指令；
- c) 作业组长指挥调查队员解开艏部防护索，指挥绞车操作人员缓慢收缆至多管取样器内框结构抬起，拔出多管取样器固定销，之后再收缆将设备提高至下端距甲板约 50cm；外摆 A 架，将

箱式取样器摆出舷外，作业组长指挥止荡人员抽回止荡绳，指挥绞车操作人员下放设备入水，通知实验室记录设备入水时的船位、水深等信息；

- d) 作业组长安排调查队员进行值班，指令绞车操作人员按照作业通知单的要求继续下放。

7.1.2 注意事项

多管取样器布放过程中应特别注意：

- a) 多管取样器作业过程中，缆绳下方严禁站人；拔出多管取样器固定销后，不应将多管取样器再下放到甲板上；
- b) 作业组长应站在布放回收系统和绞车操作人员相互通视的位置，并且能够观察到多管取样器从甲板到入水的整个过程，以便指挥开展作业；
- c) 绞车操作人员和挂钩止荡人员应注意作业组长的指令，保持入水前多管取样器的平稳；
- d) 在布放过程中，绞车操作人员应控制缆速，不应急停急启，防止提前触发设备；
- e) 绞车操作人员每隔 30min 巡视布放回收系统的运转情况，并做好记录；
- f) 挂钩止荡人员应注意止荡绳的合理走向，站位不应贴近止荡绳的转弯位置，拉止荡绳时不可将其缠绕到手上或用脚踩住；作业过程中，甲板值班人员应注意缆绳状态及滑轮情况，发现问题立即通知作业组长和绞车操作员。绞车操作人员判断是否需要停止收放缆，并检查缆绳及滑轮情况。若出现缆绳磨损，则停止收放缆并进行补救处理。若滑轮偏角大于 30° ，作业组长协调驾驶台进行船舶姿态调整；
- g) 设备在水下尤其是近底时，若布放回收系统出现问题，应立即停止收放缆，并确认当前缆长、周边水深地形和船舶动态。如需要，通知驾驶台进行船舶航向调整或开启动力定位。在绞车维修期间，甲板值班人员巡视时应适当远离缆绳；
- h) 开展甲板作业时，若出现调查队员落水，应立即抛掷救生圈，并通知驾驶台，启动人员落水应急措施；
- i) 开展甲板作业时，若出现人员受伤，应将其移至甲板作业区以外的安全区域后进行救治，其他人员做好设备固定工作。

7.2 设备着底

7.2.1 多管取样器着底程序

多管取样器着底程序如下：

- a) 应根据海底底质的背景资料、绞车缆绳的性质、多管取样器的配重及船尾升沉等情况综合研判，选择合适的速度进行着底作业；
- b) 下放多管取样器至距底 200 m 时，应确认船舶姿态和艏部缆绳入水状态，并持续观察绞车张力值随缆长的变化；
- c) 根据放缆长度、张力数值的变化，并结合缆绳松弛状态，综合判断多管取样器触底情况；可视型多管取样器可结合视频和高度计判断着底情况；
- d) 设备着底后，作业组长通知实验室值班人员记录触底时的船位、水深等信息，作业组长与甲板值班的调查队员确认各滑轮及缆绳的状态。
- e) 确定多管取样器着底后，继续放缆 5m。

7.2.2 注意事项

多管取样器着底过程中应特别注意：

- a) 多管取样器作业过程中，缆绳下方严禁站人；
- b) 调查队员按各自岗位要求进行值班，发现异常时应立即通知作业组长、驾驶台及相关人员。

7.3 设备回收

7.3.1 多管取样器回收程序

多管取样器回收程序如下：

- a) 触底后静置 10 秒后开始回收，作业组长通知实验室值班人员记录设备离底时船位、水深等信息；

- b) 回收过程中，作业组长安排人员观察布放回收系统滑轮和缆绳倾斜情况，并及时通知驾驶台调整船舶姿态和船位；
- c) 回收至距离水面 200 m（此深度可视实际情况调整），作业组长通知驾驶台保持船舶姿态，召集调查队员做出水准备；
- d) 设备出水后，挂钩人员给设备挂好止荡绳后解开艏部防护索，作业组长通知实验室值班人员记录设备出水时的船位、水深等信息；
- e) 作业组长指挥回收多管取样器，接近甲板时应插上多管取样器固定销，再将设备下放至甲板，采用拉紧带系固设备，并挂好船艏防护索；
- f) 作业组长确认设备系固牢固后，安排样品采集工作，并通知驾驶台；
- g) 作业组长按照《多管取样器出入水检查表》（见附录 B）检查设备，采样结束后安排调查队员进行甲板、设备等清理工作。

7.3.2 注意事项

多管取样器回收过程中应特别注意：

- a) 7.1.2 的第 e) 至 i) 项适用；
- b) 作业组长应站在布放回收系统和绞车操作人员相互通视的位置，并且能够观察到多管取样器回收的整个过程，以便指挥回收作业；
- c) 绞车操作人员和挂钩止荡人员应注意作业组长的指令进行止荡，保持出水后多管的平稳；
- d) 在设备回收至水面时，若晃动较大无法安全回收，可将设备慢慢放到水下，等船舶稳定后再进行回收；
- e) 将多管取样器收回甲板之前，应先将多管取样器固定销安装到位。

8 应急预案

8.1 应急预案的制定

航次应急预案中应按照 GB/T 29639 的要求，制定现场处置方案，其内容包括但不限于：

- a) 航次应急预案中的应急指挥小组宜由船长、首席科学家、作业组长、安全监督员、设备负责人等组成，其中多管取样器设备负责人参与开展其负责设备的相关应急处置；
- b) 应根据船舶的实际情况和多管取样器海上作业的事故风险，对事故风险进行分级考量，形成现场处置方案；
- c) 现场处置方案应体现自救互救、信息报告和先期处置的特点；
- d) 针对影响船舶安全的紧急情况，船长有权单独做出处置，其后再与应急指挥小组沟通；
- e) 因设备作业引发的、但事故风险结果可独立出设备本身的事故，如人身伤害等，其处置方案可并入航次应急预案中，不作为多管取样器海上作业现场处置方案的特有条款。

8.2 应急预案的实施

紧急情况发生时，启动应急响应：

- a) 航次应急指挥小组负责应急预案的实施；
- b) 首席科学家和船长召集应急指挥小组及相关人员对现场作业情况进行评估并执行应急预案；
- c) 相关人员应在航次任务开始前，按照应急预案开展演练，提前做好相应准备工作；
- d) 航次应急指挥小组组织做好应急处置，并形成应急报告。

附 录 A
(资料性)
多管取样器作业通知单

多管取样器作业通知单参见表A.1, 宜根据实际作业情况进行调整。

表A.1 多管取样器作业通知单

作业序号		001					
作业项目		多管取样器					
站 位 号							
经度		纬度		站位水深			
预计作业时间							
作业要求							
驾驶要求:							
<ul style="list-style-type: none"> ● 到达预定作业站位前_____min 通知作业组; 到站后调整船舶姿态, 待稳定后通知作业组长; ● 设备开始回收并离底_____m 后可询问作业组长可否取消动力定位 (若有); ● 作业结束离开本站位后, 通知作业组长到达下一站位的预估时间。 							
作业要求:							
<ul style="list-style-type: none"> ● 作业组长传达作业内容和安全事项后, 指挥将多管取样器移至作业准备位置, 并进行绑扎固定; ● 作业组长按照《多管取样器出入水检查表》进行逐项检查并签字, 按照 T/PSC 27-2024 中 6d 的要求进行作业现场安全确认。 ● 布放开始时, 应起吊设备略离开甲板面, 拔出多管取样器固定销后方可下水; ● 作业下放速度_____~_____m/min, 着底速度_____~_____m/min, 开始回收速度_____m/min; ● 当设备接近海底_____m 时, 持续关注缆绳张力变化范围; 确定设备着底后, 继续放缆_____m, 并通知驾驶台设备已着底; ● 静置_____秒后开始回收, 确认设备离底_____m 后, 回收速度调整为_____m/min, 作业组长通知驾驶台设备当前作业状态; ● 设备距离水面_____m 时, 作业组长通知驾驶台保持船舶稳定姿态, 召集调查队员进行设备出水准备; ● 设备回收至甲板前, 应插好多管取样器固定销后, 方可下放设备接触甲板。 ● 作业期间安排人员观察布放回收系统 (缆绳、各滑轮等) 的状态, 与驾驶台保持及时沟通, 适时调整船舶姿态; ● 设备入水、着底、离底、出水等关键环节, 作业组长通知实验室值班人员做好信息记录; 							
其他事项:							
<ul style="list-style-type: none"> ● 本站位周边 (有/无) 其他影响作业的特殊地形或潜标类设备等情况 (如有, 需说明_____); ● 其他内容参见 T/PSC 27-2024 相关要求。 							
船速 (节)	/	是否迎风	/	动力定位	是	超短基线	否
作业组		组长 &住舱号码				安全员 &住舱号码	

首席科学家:

船长:

年 月 日

附 录 B
(资料性)
多管取样器出入水检查表

多管取样器出入水检查表见表B.1，宜根据实际作业情况进行调整。

表 B.1 多管取样器出入水检查表

设备编号：_____ 站位号：_____ 日期：_____年____月____日

序号	测试项目	检查结果		备注
		入水前	出水后	
01	外观检查			
02	钢缆卡扣是否紧固			
03	转环两端连接卸扣是否紧固			
04	触发装置是否灵敏			
05	各部位螺栓是否紧固			
06	焊接部位是否牢固			
07	配载铅块固定是否牢固			
08	上下部闭合门是否正常			
09	上下部闭合门密封性是否良好			
10	采样管是否正常			
11	弹簧部件是否正常			

√表示检查正常；×表示检查异常，并于备注栏注明具体情况和处理情况。

检查人：_____

时间：_____

参 考 文 献

- [1] GB/T 4099-2005 航海常用术语及其代（符）号
 - [2] GB/T 7391-2002 海洋调查船术语
 - [3] GB 15630-1995 消防安全标志设置要求
 - [4] GB/T 17384-1998 造船及海上结构物 窗和舷窗 词汇
 - [5] GB 18093-2000 航海日志
 - [6] GB 18436-2001 轮机日志和车钟记录簿
 - [7] GB 39800 个体防护装备配备规范
 - [8] GB/T 45001-2020职业健康安全管理体系要求及使用指南
 - [9] DZ / T 0327-2019 海洋地质取样技术规程
 - [10] HY/T 008-2022 海洋仪器设备术语
 - [11] HY/T 141-2011 海洋仪器海上试验规范
 - [12] HY/T 208-2016 多管取样器
-