

附件 2



中华人民共和国国家标准

GB□□□□□-202□

代替 GB 30980-2014

海洋倾倒物质评价规范 疏浚物

Assessment procedure for marine dumping of dredged material

(征求意见稿)

202□-□□-□□发布

202□-□□-□□实施

生 态 环 境 部 发 布
国 家 市 场 监 督 管 理 总 局

目 次

前言	ii
1 适用范围	1
2 规范性引用文件	1
3 术语和定义	1
4 疏浚物海洋倾倒评价程序	2
5 疏浚物理化检验项目和评价限值	3
6 疏浚物分类	4
7 疏浚物理化检验	4
8 疏浚物生物学检验	5
9 疏浚物的处置	10
10 质量控制与保证	11
11 检验报告与数据报表	11
12 实施与监督	12
附 录 A（规范性附录）疏浚物样品采集要求和方法	13
附 录 B（资料性附录）生物学检验受试生物简介	16
附 录 C（规范性附录）水相疏浚物对糠虾和虾虎鱼的毒性检验实验	19
附 录 D（规范性附录）固相疏浚物对端足类生物的毒性检验实验	22
附 录 E（规范性附录）双壳类生物对疏浚物中化学组分的累积检验实验	28
附 录 F（规范性附录）海洋倾倒疏浚物特性和成分检验报告	32

前 言

为贯彻《中华人民共和国生态环境法典》《中华人民共和国海洋倾废管理条例》等法律、法规，防治生态环境污染，改善海洋生态环境质量，制订本标准。

本标准规定了海洋倾倒疏浚物的评价要求、评价限值、分类、检验方法、处置、质量控制与保证、评价报告与数据报表、实施与监督等相关要求。

本标准是对《海洋倾倒物质评价规范 疏浚物》（GB 30980-2014）的第一次修订。

本次修订的主要内容有：

- 补充了规范性引用文件；
- 调整、补充了术语和定义；
- 增加了疏浚物理化检验项目中关于多氯联苯、滴滴涕的检测要求；
- 删除了疏浚物化学评价选测项目的检测要求；
- 补充和更新了疏浚物物理化学分析测试方法；
- 明确了《海洋倾倒疏浚物特性和成分检验报告》有效期规定；
- 增加了实施与监督的相关要求；
- 完善了疏浚物样品采样站位设计。

自本标准实施之日起，《海洋倾倒物质评价规范 疏浚物》（GB 30980-2014）废止。

本标准的附录A、附录C、附录D、附录E、附录F为规范性附录，附录B为资料性附录。

本标准由生态环境部海洋生态环境司、法规与标准司组织修订。

本标准起草单位：国家海洋环境监测中心、中国环境科学研究院。

本标准生态环境部202□年□□月□□日批准。

本标准自202□年□□月□□日起实施。

本标准由生态环境部解释。

海洋倾倒物质评价规范 疏浚物

1 适用范围

本标准规定了海洋倾倒疏浚物的评价程序、理化检验项目和评价限值、分类、检验方法以及处置等方面的要求。

本标准适用于在中华人民共和国内水、领海、毗连区、专属经济区、大陆架以及中华人民共和国管辖的其他海域进行的疏浚物海洋倾倒活动。

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。其他文件被新文件废止、修改、修订的，新文件适用于本文件。

- GB 17378.1 海洋监测规范 第1部分：总则
- 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
- GB 17378.4 海洋监测规范 第4部分：海水分析
- GB 17378.5 海洋监测规范 第5部分：沉积物分析
- GB 17378.6 海洋监测规范 第6部分：生物体分析
- GB 17378.7 海洋监测规范 第7部分：近海污染生态调查和生物监测
- GB 18421 海洋生物质量
- GB/T 12763.1 海洋调查规范 第1部分：总则
- 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/T 30740 海洋沉积物中总有机碳的测定 非色散红外吸收法
- HJ 442.4 近岸海域环境监测技术规范 第四部分 近岸海域沉积物监测
- HY/T 147.2 海洋监测技术规程 第2部分：沉积物

3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

3.1

疏浚物 dredged materials

为保障港口、码头、航道、锚地通行使用顺畅，满足港口设施及其他涉海工程建设需要从水下挖掘出的沉积物。

3.2

疏浚物生物学检验 dredged material biological testing

通过将实验生物直接暴露于水相和固相疏浚物的方法来确定疏浚物中污染物质的生物效应，根据疏浚物毒性的生物检验结果来预测该疏浚物是否会危害浮游和底栖生物群落。

3.3

上覆水 overlying water

疏浚物生物学检验中加入实验容器覆盖固相疏浚物的实验海水。

3.4

维护性疏浚工程 maintenance dredging engineering

为保持海岸、海洋工程设计指标或工程运行的需要，而对港口、码头、航道、锚地及其他海岸、海底设施进行的清淤工程。

3.5

基建性疏浚工程 capital dredging engineering

新建、改建、扩建的港口、码头、航道、锚地、填海、围海等海底开挖及清淤工程。

4 疏浚物海洋倾倒评价程序

疏浚物在进行海洋倾倒前应进行理化检验，将疏浚物理化项目检验的结果与其评价限值或要求进行比较，并按照疏浚物分类方法，对疏浚物进行分类。疏浚物分为三类：清洁疏浚物、沾污疏浚物和污染疏浚物。确定为沾污疏浚物和污染疏浚物的疏浚物应进行三项生物学检验，包括水相疏浚物毒性检验、固相疏浚物毒性检验和疏浚物中化学组分的生物累积检验。根据疏浚物的类别和生物学检验结果，确定疏浚物的海洋处置方式。疏浚物海洋倾倒分类和评价工作程序见图1。

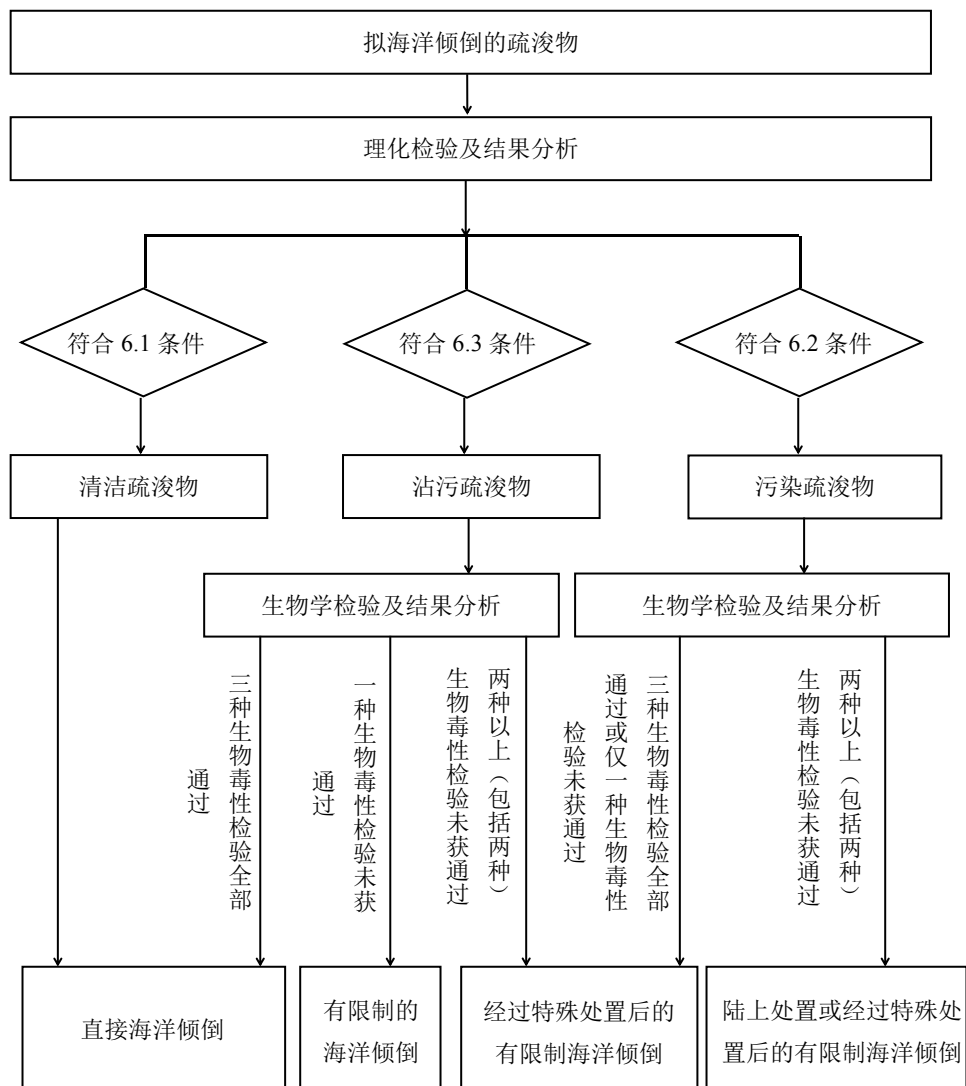


图 1 疏浚物海洋倾倒分类和评价工作程序

5 疏浚物理化检验项目和评价限值

疏浚物海洋倾倒前应进行物理和化学项目的分析检测，具体包括：

——物理项目：粒度；

——化学项目：砷、镉、铬、铜、铅、汞、锌、有机碳、硫化物、油类、滴滴涕和多氯联苯。

化学项目评价限值具体见表1，物理项目的具体评价要求见第6章。

表 1 疏浚物化学项目评价限值

检测项目	$\omega/10^{-6}$		检测项目	$\omega/10^{-6}$	
	下 限	上 限		下 限	上 限
砷	20.0	100.0	锌	200.0	600.0
镉	0.80	5.0	有机碳 ^a	2.0	4.0
铬	80.0	300.0	硫化物	300.0	800.0

表 1 (续)

检测项目	$\omega/10^{-6}$		检测项目	$\omega/10^{-6}$	
	下 限	上 限		下 限	上 限
铜	50.0	300.0	油类	500.0	1500.0
铅	75.0	250.0	滴滴涕	0.020	0.10
汞	0.30	1.0	多氯联苯	0.020	0.60
^a 有机碳的单位为 10^{-2} 。					

6 疏浚物分类

6.1 清洁疏浚物

符合下列条件之一的疏浚物为清洁疏浚物：

- 疏浚物中所有化学组分的含量都不超过化学评价限值的下限；
- 疏浚物中镉、汞、滴滴涕、多氯联苯不超过评价限值的下限，疏浚物中砷、铬、铜、铅、锌、有机碳、硫化物、油类，其中不多于两种的含量超过评价限值的下限，但不超过上限与下限的平均值，且其小于 $4\ \mu\text{m}$ 的粒度组分含量不大于 5%，小于 $63\ \mu\text{m}$ 的粒度组分含量不大于 20%。

6.2 污染疏浚物

疏浚物中一种或一种以上化学组分含量超过其评价限值上限的，为污染疏浚物。

6.3 沾污疏浚物

清洁疏浚物和污染疏浚物以外的疏浚物。

7 疏浚物理化检验

7.1 样品采集、运输和储存

样品采集、运输和储存方法见附录A。

7.2 测定方法

疏浚物理化检验项目测定采用表2所列的方法标准。

表 2 疏浚物理化检验项目测定方法标准

序号	项目	方法标准名称	方法标准编号
1	粒度	海洋调查规范 第 8 部分：海洋地质地球物理调查	GB/T 12763.8
		近岸海域环境监测技术规范 第四部分 近岸海域沉积物监测	HJ 442.4
2	砷	海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析	GB 17378.5
		海洋监测技术规范 第 2 部分：沉积物	HY/T 147.2
		近岸海域环境监测技术规范 第四部分 近岸海域沉积物监测	HJ 442.4

表 2（续）

序号	项目	方法标准名称	方法标准编号
3	镉	海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析	GB 17378.5
		海洋监测技术规范 第 2 部分：沉积物	HY/T 147.2
		近岸海域环境监测技术规范 第四部分 近岸海域沉积物监测	HJ 442.4
4	铬	海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析	GB 17378.5
		海洋监测技术规范 第 2 部分：沉积物	HY/T 147.2
		近岸海域环境监测技术规范 第四部分 近岸海域沉积物监测	HJ 442.4
5	铜	海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析	GB 17378.5
		海洋监测技术规范 第 2 部分：沉积物	HY/T 147.2
		近岸海域环境监测技术规范 第四部分 近岸海域沉积物监测	HJ 442.4
6	铅	海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析	GB 17378.5
		海洋监测技术规范 第 2 部分：沉积物	HY/T 147.2
		近岸海域环境监测技术规范 第四部分 近岸海域沉积物监测	HJ 442.4
7	汞	海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析	GB 17378.5
		海洋监测技术规范 第 2 部分：沉积物	HY/T 147.2
		近岸海域环境监测技术规范 第四部分 近岸海域沉积物监测	HJ 442.4
8	锌	海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析	GB 17378.5
		海洋监测技术规范 第 2 部分：沉积物	HY/T 147.2
		近岸海域环境监测技术规范 第四部分 近岸海域沉积物监测	HJ 442.4
9	有机碳	海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析	GB 17378.5
		海洋沉积物中总有机碳的测定 非色散红外吸收法	GB/T 30740
		近岸海域环境监测技术规范 第四部分 近岸海域沉积物监测	HJ 442.4
10	硫化物	海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析	GB 17378.5
		近岸海域环境监测技术规范 第四部分 近岸海域沉积物监测	HJ 442.4
11	油类	海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析	GB 17378.5
		近岸海域环境监测技术规范 第四部分 近岸海域沉积物监测	HJ 442.4
12	滴滴涕	海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析	GB 17378.5
		近岸海域环境监测技术规范 第四部分 近岸海域沉积物监测	HJ 442.4
13	多氯联苯	海洋监测规范 第 5 部分：沉积物分析	GB 17378.5
		近岸海域环境监测技术规范 第四部分 近岸海域沉积物监测	HJ 442.4

8 疏浚物生物学检验

8.1 通则

沾污疏浚物和污染疏浚物，应做三种生物学检验，具体包括：

- 水相疏浚物生物毒性检验：确定在疏浚物海上倾倒初始混合时，溶解和悬浮污染物对水体中生物的潜在影响；
- 固相疏浚物生物毒性检验：确定倾倒后沉积的疏浚物对海洋倾倒区及其周围底栖生物的潜在影响；

——疏浚物中化学组分的生物累积检验：评估底栖生物从拟倾倒的疏浚物中累积相关污染物的潜力。

8.2 检验样品制备

取疏浚物与洁净海水，按体积1: 4比例混合，激烈振荡或搅拌30 min，静置1 h后，分别制备水相及固相检验样品：

——用虹吸法取出上层液体（液体加悬浮颗粒），即为水相检验样品。如果上层液体过于浑浊，则用0.45 μm滤膜过滤，或将上层液体离心，取上清液，即为水相检验样品。

——取沉降到底的全部物质，即为固相检验样品。

8.3 实验装置

8.3.1 受试生物培养设施

培养架，培养盘或盆，充气泵、管、调节阀等。

8.3.2 毒性实验设施

毒性实验设施包括：

——实验台，内建有水浴槽、照明设备、控温设备和充气设备；

——水浴槽，可容纳60个左右的1 L烧杯；

——实验容器，一般采用1 L烧杯；

——照明设备，应保证沉积物表面光照强度达到100 lx；

——控温设备，由温控装置控温；

——充气设备，对于底栖生物培养和实验，充气设备应保证在充气过程中不扰动沉积物。

8.3.3 实验保护设备

护镜，面罩，实验服，手套。实验室应建有排气设备等。

8.3.4 其他设备

冷冻冷藏设施，通风橱，应备有发电机等。

8.4 水相疏浚物生物毒性检验

8.4.1 受试生物的选择原则

水相疏浚物生物毒性检验使用的受试生物应具备如下条件：

——受试生物应在甲壳类、鱼类、双壳类或棘皮动物中任选一种；

——易获得且敏感性高的幼虫或幼体；

——对有毒物质的反应具有一致性和可重复性；

——具有较重要的生态学或经济学意义；

——受试生物可常年在实验室培养或自然海区采供。

8.4.2 检验类型

水相疏浚物生物毒性检验类型和推荐受试生物及其适用海区见表3。

表 3 水相疏浚物生物毒性检验类型

检验类型	受试生物	适用海区
96 h 糠虾毒性实验	近霍糠虾 <i>Hoimesiella affinis</i>	黄海、东海和南海
	黑褐新糠虾 ^a <i>Neomysis awatschensis</i>	中国各海区
96 h 虾虎鱼毒性实验	短吻栉虾虎鱼 <i>Ctenogobius brevirostris</i>	东海、南海
	乳色阿匍虾虎鱼 ^a <i>Aboma lactipes</i>	渤海、黄海和东海
	多线栉虾虎鱼 ^a <i>Ctenogobius notophthalmus</i>	南海
	裸项栉虾虎鱼 <i>Ctenogobius gymnauchen</i>	南海
	大弹涂鱼 ^a <i>Boleophthalmus pectinirostris</i>	中国各海区
96 h 端足类毒性实验	日本大螯蜚 ^a <i>Grandidierella japonica</i>	中国各海区
	河螺赢蜚 ^a <i>Corophium acherusicum</i>	渤海、黄海
	隐居螺赢蜚 <i>Corophium insidiosum</i>	黄海、东海
	博氏双眼钩虾 <i>Ampelisca bocki</i>	黄海、东海、南海
	短角双眼钩虾 <i>Ampelisca brevicornis</i>	中国各海区
48-96 h 双壳类或棘皮动物毒性实验	紫贻贝 ^b <i>Mytilus edulis</i>	中国各海区
	长牡蛎 ^b <i>Crassostrea gigas</i>	中国各海区
	近江牡蛎 ^b <i>Acrassostrea rivularis</i>	东海、南海
	紫海胆 ^c <i>Anthodiaris crassipina</i>	东海、南海
	光棘球海胆 ^c <i>Strongylocentrotus nudus</i>	渤海、黄海
	马粪海胆 ^c <i>Hemicentrotus pulcherrimus</i>	渤海、黄海和东海
^a 优先推荐使用的受试生物。 ^b 从受精卵到 D 形幼虫。 ^c 从受精卵到长腕幼虫。		

8.4.3 检验实验

水相疏浚物对糠虾和虾虎鱼的毒性检验实验见附录C。水相疏浚物对其他受试生物的毒性检验实验参考水相疏浚物对糠虾和虾虎鱼的毒性检验实验进行。乳色阿匍虾虎鱼和黑褐新糠虾简介参见附录B。

8.4.4 检验结果判定

水相疏浚物生物毒性检验结果判定见表4。

表 4 水相疏浚物生物毒性检验结果判定

检验类型	终点判据	未通过检验依据
96 h 糠虾毒性实验	死亡率	疏浚物检验组的平均死亡率与空白对照组的平均死亡率差异显著 ($p \leq 0.05$) ^a ; 或者疏浚物检验组的平均死亡率大于 50%
96 h 虾虎鱼毒性实验		
96 h 端足类毒性实验		
48~96 h 双壳类或棘皮动物毒性实验	死亡率或不正常发育率	疏浚物检验组的平均死亡率或不正常发育率与空白对照组的平均死亡率或不正常发育率差异显著 ($p \leq 0.05$) ^a ; 或者疏浚物检验组的平均死亡率或不正常发育率大于 50%
^a 显著差异 ($p \leq 0.05$) 通过统计学方法, 例如 t-检验来确定。		

8.5 固相疏浚物生物毒性检验

8.5.1 受试生物的选择原则

固相疏浚物生物毒性检验使用的受试生物应具备如下条件:

——受试生物应在甲壳类、多毛类和双壳类中任选一种，且其栖息习性应为管栖型或埋栖型；

- 能够耐受较宽沉积物粒径变化范围的影响；
- 对有毒物质的反应具有一致性和可重复性；
- 易获得且敏感性高的幼虫或幼体；
- 具有较重要的生态学或经济学意义；
- 受试生物可常年在实验室培养或自然海区采供。

8.5.2 检验类型

固相疏浚物生物毒性检验类型和推荐受试生物及其适用海区见表5。

表5 固相疏浚物生物毒性检验类型

检验类型	受试生物	适用海区
10 d 端足类毒性实验	日本大螯蜚 ^a	中国各海区
	河螺赢蜚 ^a	渤海、黄海
	隐居螺赢蜚	黄海、东海
	博氏双眼钩虾	黄海、东海、南海
	短角双眼钩虾	中国各海区
20 d 多毛类毒性实验	日本刺沙蚕 <i>Neanthes japonica</i>	中国各海区
	多齿沙蚕 <i>Nereis multignatha</i>	黄海、东海
	长吻吻沙蚕 <i>Glycera chirori</i>	中国各海区
	加州卷吻沙蚕 <i>Neohys californiensis</i>	中国各海区
10 d 双壳类毒性实验	薄云母蛤 <i>Yoldia similes</i>	渤海、黄海和东海
	鳞云母蛤 <i>Yoldia lepidula</i>	南海
	菲律宾蛤仔 ^a <i>Ruditapes philippinarum</i>	中国各海区
	杂色蛤仔 ^a <i>Ruditapes variegata</i>	南海
	紫边白樱蛤 <i>Macoma praerupta</i>	南海
	美女白樱蛤 <i>Macoma candida</i>	南海
	异白樱蛤 <i>Macoma incongrua</i>	渤海和黄海
	蟳蛸 <i>Sinonovacula constricta</i>	中国各海区
^a 优先推荐使用的受试生物。		

8.5.3 检验实验

固相疏浚物对端足类生物毒性检验实验见附录D。固相疏浚物对其他受试生物的毒性检验实验参考固相疏浚物对端足类生物的毒性检验实验进行。日本大螯蜚和菲律宾蛤仔简介参见附录B。

8.5.4 检验结果判定

固相疏浚物生物毒性检验结果判定见表6。

表 6 固相疏浚物生物毒性检验结果判定

检验类型	终点判据	未通过检验依据
10 d 端足类动物 毒性实验	死亡率	疏浚物检验组的平均死亡率与空白对照组的平均死亡率差异显著 ($p \leq 0.05$) ^a ; 或者疏浚物检验组的平均死亡率大于 50%
20 d 多毛类动物 毒性实验	生长 (干重) ^b	疏浚物检验组的平均干重与空白对照组的平均干重差异显著 ($p \leq 0.05$) ^a ; 或者疏浚物检验组的平均干重与空白对照组的平均干重之差大于 30%
10 d 双壳类动物 毒性实验	死亡率	疏浚物检验组的平均死亡率与空白对照组的平均死亡率差异显著 ($p \leq 0.05$) ^a ; 或者疏浚物检验组的平均死亡率大于 50%
^a 显著差异 ($p \leq 0.05$) 应该通过统计学方法, 例如 t-检验来确定。		
^b 干重是指扣除死亡和失踪动物后的总干重。		

8.6 疏浚物中化学组分的生物累积检验

8.6.1 受试生物的选择原则

疏浚物中化学组分的生物累积检验使用的受试生物应具备如下条件:

- 受试生物应在双壳类和多毛类中任选一种, 且其栖息习性应为管栖型或埋栖型;
- 能够提供足够的生物组织用于污染物分析;
- 对污染物具有较强富集能力;
- 具有较重要的生态学或经济学意义;
- 受试生物可常年在实验室培养或自然海区采供。

8.6.2 检验类型

疏浚物中化学组分的生物累积检验类型和推荐受试生物及其适用海区见表7。

表 7 疏浚物中化学组分的生物累积检验类型

检验类型	受试生物	适用海区
28 d 双壳类累积实验	薄云母蛤	渤海、黄海和东海
	鳞云母蛤	南海
	菲律宾蛤仔 ^a	中国各海区
	杂色蛤仔 ^a	南海
	紫边白樱蛤	南海
	美女白樱蛤	南海
	异白樱蛤	渤海和黄海
	蜆蛳	中国各海区
28 d 多毛类累积实验	日本刺沙蚕	中国各海区
	多齿沙蚕	黄海和东海
^a 优先推荐使用的受试生物。		

8.6.3 检验实验

双壳类生物对疏浚物中化学组分的累积检验实验见附录E。

8.6.4 检验结果判定

疏浚物中化学组分的生物累积检验结果判定见表8。

表 8 疏浚物中化学组分的生物累积检验实验结果判定

检验类型	终点判据	未通过检验依据
28 d 双壳类 累积实验	体内污染物累积量	实验组贝类体内一种或多种污染物浓度大于 GB 18421 中规定的海洋生物质量标准值 ^a
28 d 多毛类 累积实验	体内污染物累积量	疏浚物检验组的体内污染物累积量与空白对照组的体内污染物累积量差异显著 ($p \leq 0.05$) ^b
^a 海洋贝类生物质量标准值类别按照倾废区所在海域的使用功能和环境保护目标确定。		
^b 显著差异 ($p \leq 0.05$) 应该通过统计学方法, 例如 t-检验来确定。		

9 疏浚物的处置

9.1 疏浚物处置方式

疏浚物处置方式包括: 直接海洋倾倒、有限制的海洋倾倒、经过特殊处置后的有限制海洋倾倒及陆上处置。

9.2 清洁疏浚物的处置

对于清洁疏浚物, 可在指定区域直接海洋倾倒。

9.3 沾污疏浚物的处置

对于沾污疏浚物, 水相、固相生物毒性检验和生物学累积检验全部通过, 可在指定区域直接海洋倾倒。三种生物毒性检验中如有一种检验未获通过, 可在指定区域有限制的海洋倾倒。三种生物毒性检验中有两种以上 (包括两种) 不通过, 此类疏浚物应经过特殊处置, 可在指定区域进行有限制的海洋倾倒。特殊处置和限制方法见 9.6。

9.4 污染疏浚物的处置

对于污染疏浚物, 水相、固相生物毒性检验和生物学累积检验全部通过, 或只有一种检验未获通过, 此类疏浚物应经过特殊处置, 可在指定区域进行有限制的海洋倾倒。

污染疏浚物水相、固相生物毒性检验和生物学累积检验中有两种以上 (包括两种) 检验未获通过, 此类疏浚物原则上不应向海洋倾倒, 应陆上处置。若因不可抗拒的原因确需进行海洋处置的, 应经过特殊处置, 在指定区域进行有限制的海洋倾倒。特殊处置和限制方法见 9.6。

9.5 复合疏浚物的处置

在同一工程项目中, 不同站位采集的沉积物样品, 出现属于不同类别的疏浚物的情况时, 应确定沾污或污染疏浚物的体积, 并按照本标准所规定的方法区别对待, 进行相应的处理和处置, 不得用各站位的算术平均值作为整个疏浚区域疏浚物类别判定的依据。

9.6 特殊处置和限制方法

为防止、控制和减少沾污疏浚物和污染疏浚物海洋倾倒的环境影响, 可采取的特殊处置和限制方法包括:

- a) 施用快速絮凝剂或其他防止污染物扩散的物质;

- b) 采用防污帘技术；
- c) 间歇性倾倒疏浚物；
- d) 选用绞吸式挖泥船；
- e) 停船定点倾倒；
- f) 减少疏浚物倾倒量；
- g) 选择最安全的海洋倾倒区：远离海洋生态敏感区、港口作业区、锚地、停泊区、航道（包括规划中的）、负地形低能海区，多处海洋倾倒区交替使用，并对海洋倾倒区实施严格管理，提高跟踪监测频率，发现问题及时停止倾倒活动；
- h) 采用清洁疏浚物或其他物质覆盖污染（沾污）疏浚物的盖帽等限制性处置法；

经评估论证后，可结合实际情况从上述处置方法中选取一项或多项，但应至少包括上述方法中的h)方法。

注：海洋生态敏感区为海洋生态功能与价值较高，且遭受损害后较难恢复其功能的海域。

10 质量控制与保证

10.1 质量控制

疏浚物样品的采集、处理、分析和检验方法应遵照GB 17378.3、GB 17378.4、GB 17378.5、GB 17378.6、GB 17378.7、GB/T 12763.8、GB/T 30740、HJ 442.4和HY/T 147.2中的相关规定执行。数据处理、分析的质量控制应遵照GB17378.2、GB/T 12763.8、GB/T 30740、HJ 442.4和HY/T 147.2中的相关规定执行。

10.2 仪器设备

所有在监测、分析过程中使用的计量器具应遵照GB17378.1、GB/T 12763.8、GB/T 30740、HJ 442.4和HY/T 147.2中的相关规定执行。

11 检验报告与数据报表

11.1 检验报告格式与数据报表

《海洋倾倒疏浚物特性和成分检验报告》格式和数据报表见附录F。

11.2 检验报告有效期

检验报告有效期自现场调查样品采集之日起计算。针对不同类型疏浚工程，检验报告有效期规定如下：

维护性疏浚工程：《海洋倾倒疏浚物特性和成分检验报告》有效期为1年。对于同一疏浚区域，连续5年内累计开展不少于3次疏浚物检验评价且历次结果均为清洁疏浚物的：该区域疏浚物检验评价结果持续为清洁疏浚物时，《海洋倾倒疏浚物特性和成分检验报告》有效期为3年；该区域疏浚物检验评价结果出现污染（沾污）疏浚物时，《海洋倾倒疏浚物特性和成分检验报告》有效期为1年。

基建性疏浚工程：《海洋倾倒疏浚物特性和成分检验报告》有效期为3年。

12 实施与监督

本标准由生态环境部及其海域派出机构负责监督实施。

附录 A

(规范性附录)

疏浚物样品采集要求和方法

A.1 总则

本规范性附录规定了疏浚物样品的采集、运输及储存方法。

A.2 采样计划

A.2.1 背景材料收集

在制定采样计划前，应确定如下信息：

- 疏浚区的地理位置；
- 疏浚的面积和深度、总疏浚量；
- 疏浚区地层结构和沉积物粒度分布；
- 产生疏浚物的工程类型（维护性疏浚工程或基建性疏浚工程）；
- 疏浚区的离岸距离；
- 疏浚区的水动力状况；
- 疏浚区附近污染源；
- 疏浚区附近海洋生态敏感区。

A.2.2 采样站位设计

表层样品：疏浚区的地层结构相对呈均匀分布，且不存在明显的污染源，则应采取网格布点，将采样站位均匀地分布在整个疏浚区域。疏浚区附近存在污染源，或现有的调查资料证实在疏浚区内存在着明显的污染物浓度梯度，则应随着污染浓度梯度由高向低方向，由密渐疏地设计采样站位。采用上述布站方法，均应在疏浚区附近，且其底质结构与疏浚区相同（或相近）、相对清洁的区域，选择1~2个站位，作为参考对照站。

柱状样品：当疏浚深度大于1 m（包含1 m）时，需采集柱状样品。柱状样品采集时，应取至拟疏浚深度，且柱状样本应是连续的，子样本的顶面应为海床，向下1 m，向下2 m，向下3 m，然后每隔3 m至疏浚层底部，可根据地层结构、沉积物类型等适当调整。对于维护性疏浚工程，若疏浚区域疏浚作业较为频繁（每年至少开展1次），则不需要采集柱状样品。

采样站位应尽可能地反映疏浚物的真实情况并具有代表性。当一次采样不能明确划分污染区域时，应进行二次采样。进行二次采样时，应将污染（或沾污）站位作为中心点，在中心点的四周布设一定数量的站位，以确定污染（或沾污）范围。当采样无法确定污染（或沾污）范围时，则采用从重原则予以判定。

A.2.3 采样站位数量

采样站位的数量应能满足对海洋倾倒疏浚物进行分类定性和评价的需要，以覆盖整个疏浚区域为宜。表层采样站位数量的设计不应低于表A.1规定的数量。且在总体积确定的情况下，可依据疏浚面积的大小，由高到低地确定表层采样站位的数量。此外，应采集占总采样站位数量10%的平行样供质量控制使用。柱状样采样站位数量应不低于表层采样站位总数的

15%，当计算后柱状样采样站位数量小于1时，按1个计；当计算后柱状样采样站位数量大于n时，按n+1个计（n为大于或等于1的整数）。当疏浚物来自于不同疏浚区域时，每个疏浚区域均需按本标准规定的采样站位数量进行样品采样。

表A.1 表层采样站位的数量要求

疏浚总体积 $\times 10^4 \text{ m}^3$	表层采样站位数量 个
[0, 2.5)	1~3
[2.5, 10)	5~8
[10, 50)	8~12
[50, 200)	12~20
[100k, 100k+100) ^a	(12+4k) ~ (16+4k) ^a

^a k为大于或等于2的整数。

A.3 样品采集

A.3.1 定位设备

应选择合适的采样站位定位设备。可选用手持式定位设备，定位精度应不大于10 m。

A.3.2 采样设备

采样设备按照 GB/T 12763.8、HJ 442.4 规定选择。

A.3.3 样品采集

样品采集按照GB 17378.3、GB/T 12763.8、HJ 442.4规定的要求进行，采样船舶及作业人员应符合GB/T 12763.1规定。疏浚物样品采集应符合以下条件：

- 疏浚物表面应完整无损，相对平坦，没有开凿、受海水严重冲刷或渗透的迹象；
- 采集柱状样时，应达到计划穿透的深度，并在规定的范围内；
- 为防止样品丢失，抓斗式采样器和柱状采样器在采集样品时应避免倾斜嵌入或倾斜收回，抓斗式采样器在采集样品时还应注意完全合拢；
- 应避免海况恶劣，沉积环境受到剧烈扰动以及无法正常采样时采集样品。

A.3.4 采样数量

在无特殊需要的情况下，应按照表A.2的要求采集足够数量的样品。

表A.2 样品采集数量要求

分析检验项目		体积/mL	质量/g
理化检验	砷、镉、铬、铜、铅、汞、锌	90	100
	滴滴涕、多氯联苯	250~2 000	250~2 200
	粒度、有机碳、硫化物、油类	250~1 000	280~1 200
生物学检验	生物毒性检验	1 000~3 000	1 100~3 300
	生物累积检验	3 000~6 000	3 300~7 000

A.4 样品运输

样品运输应有效地保持沉积物的化学和生物性质不变。尽量缩短现场储存时间。样品运输应做到以下几点：

- 样品在运输过程中应不冷冻；
- 记录温度偏差；
- 需要作进一步处理的现场采集样品，应在采集后24 h内送至实验室。

A.5 样品储存

样品的储存应遵循以下规定：

- 储存温度应为 $4\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 2\text{ }^{\circ}\text{C}$ ；
- 所有用于生物学检验的样品应冷藏在避光处（避免冷冻），如果没有储存在密封容器中，最长储存时间为8个星期；
- 用于化学检验的样品可储存在避光处，装在密封的容器中，并且应在采集后14 d之内完成分析。如果在14 d之内不能完成分析，样品可以在 $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$ 条件下保存，但保存时间不应超过6个月。在冷冻过程中，硬质容器中的样品应预留约2.5 cm的样品膨胀空间（当污染物是挥发性物质时，可用氮气等惰性气体充填容器空余空间）；
- 持续监测样品的储存状况。

附录 B

（资料性附录）

生物学检验受试生物简介

B.1 乳色阿葡虾虎鱼 (*Aboma lactipes*)

B.1.1 采集

采自沿岸潮间带，在低潮时用手抄网或其他网具在浅水处捕获。将采集到的鱼放入水桶中，密度不宜过大，迅速带回实验室内。

B.1.2 暂养

将带回实验室内鱼置于采集区相近的环境条件下暂养24 h，然后逐步调整到实验条件，继续暂养48 h~96 h后，方可进行实验。暂养期间可投喂贝肉或人工合成饲料。

B.1.3 实验条件

实验温度一般为 $20\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，充气，不投饵，每天保持自然光照或光照时间为16 h，实验时间为96 h。

B.2 黑褐新糠虾 (*Neomysis awatschensis*)

B.2.1 采集

实验所用糠虾幼体（体长为5 mm~6 mm）可采自沿岸潮间带，在低潮时用手抄网在浅水处捕获。将采集到的糠虾放入水桶中，迅速带回实验室内。也可采集抱卵雌性成体，在实验室条件下培育实验用幼体。

B.2.2 暂养

将带回实验室内糠虾置于采集区相近的环境条件下暂养24 h，然后逐步调整到实验条件，继续暂养48 h~96 h。采回的抱卵雌体一般进入室内2 d~3 d就可排放幼体，对产出幼体每天少量换水，前期投喂单胞藻，待一周后混合投喂小卤虫和单胞藻，待其生长到5 mm~6 mm时，大约需要20 d左右，即可进行毒性实验。

B.2.3 实验条件

实验温度一般为 $20\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，充气，不投饵，每天保持自然光照或光照时间为16 h，实验时间为96 h。

B.3 日本大螯蜚 (*Grandidierella japonica*)

B.3.1 采集

记录温度、盐度等现场环境条件。选择日本大螯蜚栖息密度较高的浅水区，用铁锹轻轻刮取3 cm左右表层沉积物样品，放入网目为0.5 mm的不锈钢筛子中。用力震颤和旋转筛子，

筛去沉积物，将筛中端足类个体放入水桶中，加入适当海水和现场沉积物，盖好桶盖，以免阳光直接照射生物样品。持续上述操作，直到采集到足够的日本大螯蜚个体，其中带有黑色抱卵囊的个体是最重要的。采集后，迅速将日本大螯蜚送回实验室分选和驯化。

B.3.2 培养

B.3.2.1 驯养

采集的前1天，在实验室准备好驯化暂养设施，将沉积物放入暂养盆内，大约3 cm~4 cm高。采集后，马上筛选日本大螯蜚个体，放入暂养盆内，充气，开始实验室驯养。驯化工作从现场温度直到20℃每天升降温不得大于3℃。下午16:00~18:00期间，换掉一半海水，投喂单胞藻或复合饲料。次日8:00~10:00期间，换水，清洁盆壁和沉积物表面上的碎屑，仔细观察生物活动情况。

B.3.2.2 培养

日本大螯蜚生长发育的适温范围为20℃~26℃。刚孵化幼体温度下限为11℃，上限为32℃，以后随着幼体发育，其对低温的适应力逐渐增强。雄性个体对极限温度的忍耐力低于雌性。日本大螯蜚的适宜盐度范围为15~30。室内培养日本大螯蜚饵料为青岛大扁藻（*Platymonas helgolandica* var. *tsingtaoensis*）和新月菱形藻（*Nitzschia closterium*）1:1混合液、复合饲料。

B.3.2.3 越冬培养

日本大螯蜚可以在室内进行越冬培养，在20℃条件下，于10月在野外采集的日本大螯蜚培养至翌年5月，可繁衍至F₅代。

B.3.3 实验条件

沉积物样品急性毒性日本大螯蜚检验共进行10 d，应选用两周龄个体用于实验，实验容器采用1 L烧杯。试验期间，温度：20℃±1℃，盐度：20±2，pH：8.0±0.2，每天保持自然光照或光照时间为16 h，充气，不投饵，每天置换上覆海水1次。

B.3.4 毒理敏感性

日本大螯蜚实验室培养F₁代1周~4周龄的10 d半致死浓度分别为0.48 mg/L、0.19 mg/L、0.27 mg/L和0.11 mg/L。

B.4 菲律宾蛤仔（*Ruditapes philippinensis*）

B.4.1 采集

菲律宾蛤仔的采集可选择无污染海区，待退潮后，在潮间带用双齿钩进行采集，放入水桶中，迅速带回实验室内。

B.4.2 暂养

将蛤仔置于采集区相近的环境条件下暂养24 h，然后逐步调整到实验条件。暂养期间每天投喂硅藻和绿藻，投喂密度约为每毫升 1.0×10^5 细胞。在暂养期间蛤仔的死亡数不应超过

5%，否则这批蛤仔不能用于实验。选择大小相近（一般个体为2.5 cm~3.0 cm）的健康个体作为实验动物。

B. 4. 3 实验条件

实验温度一般为 $20\text{ }^{\circ}\text{C}\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，盐度为 30 ± 1 ，pH值为7.8左右，充气，不投饵，每天保持自然光照或光照时间为16 h。急性毒性实验时间为10 d，累积实验为28 d。

附录 C

(规范性附录)

水相疏浚物对糠虾和虾虎鱼的毒性检验实验

C.1 受试生物

C.1.1 来源

实验动物可现场采集或室内培养，选择健康实验动物幼体用于实验。

C.1.2 采集和驯化

用手抄网或其他网具在潮间带水洼处或浅水处采集受试生物，记录水温和盐度，受试生物盛在水桶里带回实验室，避免阳光直晒。在实验室里逐步驯化到与实验时相同的温度和盐度。

C.2 实验程序

C.2.1 实验设计

制备拟检验疏浚物 and 对照沉积物水相检验样品，用与实验前驯养受试生物同源的海水作参考检验样品，各设3个平行样，每个平行样里放10个受试个体，糠虾实验中选用1 L烧杯，溶液体积800 mL；虾虎鱼实验中选用6 L~10 L容器，溶液体积5 L~8 L。实验时间为96 h，实验期间，不更换实验液，第48 h投喂1次，每只糠虾投喂孵化24 h以内的卤虫幼虫50只，每条虾虎鱼投喂卤虫幼体100只，适量充气，水浴恒温。

C.2.2 实验条件

实验适宜的环境条件为温度20℃~25℃（建议使用20℃±1℃），盐度20~33（建议使用30±2），每天保持自然光照或光照时间为16 h，适量充气，溶解氧应不低于饱和量的60%。

C.2.3 实验过程及步骤

C.2.3.1 开始

实验开始前，应做如下准备工作：

- 将配好的实验液、对照液和参考液放进实验容器里，做好标记。测定每个实验容器里的水质参数（或每个样品至少要测定其中1个平行样的水质参数），记录在表C.1；
- 将实验容器放进水浴恒温槽里；
- 准备好与实验容器相同数目的小杯子，内盛洁净海水，保持其温度、盐度与实验时相似。用小手抄网收集受试生物，放进小杯子里，每个杯子里放10个；
- 重复计数1次杯子里的受试生物；
- 将小杯子里的受试生物放进每个实验容器里；
- 给每个实验容器充气。

C.2.3.2 日常检查

实验进行期间，从第1天~第4天应每24 h观察受试生物1次，记录异常行为个体，移去死亡个体，受试生物死亡率记录在表C.1内，死亡率逐日累加。在这一过程中使用的仪器应避免交叉污染。按C.2.3.1a)测定水质参数并记录，溶解氧应不低于饱和量的60%。

C.2.3.3 实验结束

实验结束，应做如下工作：

- 第4天停止充气，按C.2.3.1a)测定水质参数并记录；
- 计数每个实验容器里的死亡率，记录在表C.1内。如样品数量太多，当天无法完成计数，可在每个样品里加10%福尔马林液固定。

C.3 实验结果分析

C.3.1 死亡率计算

计算每个实验组的平均死亡率。

C.3.2 数据分析

对每1组实验样和对照样的受试生物死亡率进行差异显著性检验（t-检验）。

C.4 实验可接受性标准

对照组和参考组个体死亡率不大于10%。

表 C.1 96 h 水相疏浚物对生物的毒性检验实验原始记录表

工程名称：_____疏浚物类型：_____采样日期：_____

实验编号：_____受试生物：_____生物数量（个每杯）：_____

实验开始日期：_____实验结束日期：_____实验时数：_____

时间	项目	对照组			参考组			检验组		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C
第 1 天	死亡率									
	温度									
	盐度									
	pH									
	溶解氧									
	备注									
第 2 天	死亡率									
	温度									
	盐度									
	pH									
	溶解氧									
	备注									
第 3 天	死亡率									
	温度									
	盐度									
	pH									
	溶解氧									
	备注									
第 4 天	死亡率									
	温度									
	盐度									
	pH									
	溶解氧									
	备注									

填表人：_____ 校对对：_____ 负责人：_____

附录 D

（规范性附录）

固相疏浚物对端足类生物的毒性检验实验

D.1 受试生物

D.1.1 来源

实验动物可现场采集或室内培养。1次实验所用的全部受试生物应来自同一个地方。实验动物应选用1周~2周龄或经0.5 mm孔径筛选的健康个体。

D.1.2 采集

可以使用铁锹、小型生物拖网和采泥器采集端足类。用筛子筛除沉积物，分离出其中的端足类，放入水桶，水桶里放入少量海水和筛选后的现场沉积物。迅速将端足类送回实验室分选和驯化，端足类在运送途中应避免阳光直晒。

D.1.3 暂养

D.1.3.1 分选处理

采集的前1天，在实验室准备好驯化培养设施，将沉积物放入培养容器内，大约3 cm~4 cm高，培养容器内加入海水，海水大约高出沉积物5 cm。采集后，在实验室马上筛选端足类个体，放入相应培养容器内，充气，开始实验室驯养。

D.1.3.2 驯养

端足类应在实验的3、4天前野外采集，用于毒性实验之前应在实验室逐渐驯化到实验的温度和盐度，每天升（降）温应不大于3℃。应筛选出比实验要求数量多1/3的端足类进行驯养，这些端足类应立即能够潜入沉积物中。驯养期间，可以投喂单胞藻或复合饲料，也可以不投饵。每天换水，清除容器壁和沉积物表面上的碎屑，观察生物活动情况，应淘汰不能下潜，或者表现不健康的个体。

D.2 实验程序

D.2.1 实验设计

制备拟检验疏浚物 and 对照沉积物及参考沉积物固相检验样品，各设3个平行样。实验容器里面固相疏浚物或沉积物2 cm~3 cm高，上覆水体积600 mL，每个平行样里放20个受试生物。实验时间为10 d，实验期间，每天更换上覆水1次，不投饵，充气，水浴恒温。

D.2.2 实验条件

实验适宜的环境条件为温度20℃~25℃（建议使用20℃±1℃），盐度20~33（建议使用25±2），每天保持自然光照或光照时间为16 h光照，充气，上覆水中溶解量应不低于饱和量的60%。

D.2.3 实验过程及步骤

D.2.3.1 开始

实验开始前，应做如下准备工作：

- 实验开始的前1天，每个检测组的疏浚物固相检验样品应充分搅拌均匀，分成等份样加入实验烧杯。同样操作可以用于对照组和参考组。各组平行样在实验槽中随机排列；
- 将疏浚物固相检验样品放入实验烧杯时，应用手轻拍烧杯，帮助样品顺利下滑或者用尼龙、碳氟化合物或聚乙烯制铲将固相检验样品表面抹平。将烧杯放入温控水浴中，整夜充气。第2天，停止充气；
- 一次从驯养槽中取出足够的健康的端足类个体，放入盛有海水的托盘内，该海水的温、盐度与培养时的温、盐度相同。随机的将托盘内端足类挑出依次放入各个小碟（小碟内盛有大约150 mL的实验用洁净海水），直至每个小碟内的端足类个体都达到了20个；
- 将端足类放入实验烧杯时，应尽量避免干扰固相检验样品。如果碟内仍留有端足类，轻轻用洁净海水将之冲入烧杯中。更换在30 min内不能钻入沉积物中的端足类。

D.2.3.2 实验进行期间

每天监测烧杯中上覆海水的温度和盐度；第1天和第9天测量pH和溶解氧等水质参数；每天早、晚虹吸换1次烧杯中的海水，清洁杯壁和疏浚物表面。每天观察记录受试生物情况，包括死亡、上钻和蜕皮数量，将死亡个体和蜕下的壳吸出；轻轻地用玻璃棒把漂浮在上覆水中的端足类压入水中。

D.2.3.3 实验结束

实验烧杯中的全部内含物都应过筛，筛子中的剩余物应该用洁净海水冲入托盘内，取出剩余端足类。记录实验生物的总死亡数和存活数。由于分解作用，死亡和幸存的端足类个体总和可能少于实验开始时的放入数量。不动、但没有明显死亡的端足类应放到低倍解剖镜下观察，可以轻轻用探针刺激看其是否能活动，如果有运动的迹象，诸如神经性肌肉抽搐，应认为活着。

D.3 实验结果分析

D.3.1 实验结果记录

实验期间，把观察到的受试生物死亡或异常的个体数填入表D.1，把监测到的上覆水结果填入表D.2。实验结束后，把受试生物死亡或存活个体数检查结果填入表D.3。

D.3.2 结果计算

D.3.2.1 死亡率计算

计数所有平行样的死亡个体数并计算每个实验组的平均死亡率。平行样中实验期间死亡个体的尸体被检出数量、实验结束后死亡个体数量和失踪个体数量三者之和占全部实验个体数量的百分比为该平行样受试生物的死亡率。

D.3.2.2 数据分析

计算每一组检验样和对照样的受试生物死亡率，并对二者进行差异显著性检验（t-检验）。

D.3.2.3 质量保证

如果对照组或参考组的平行样中生物死亡率超过20%，则10 d固相疏浚物生物毒性检验实验不合格，应重新检验。

如果下列条款中有1个以上（包含1个）发生，10 d固相疏浚物生物毒性检验实验不合格，应重新检验：

- 所有实验烧杯的处理方式不统一；
- 各对照组中各烧杯不是随机选取的；
- 实验生物不是随机的分配到各实验烧杯；
- 所有实验动物不是来自同一种群，同一种类或质量不可接受；
- 实验生物在放入实验烧杯前没有在实验温度和盐度条件下至少驯养48 h；
- 温度和溶解氧没有测量，或者不在D.2.2规定范围内；
- 实验烧杯充气停止一定时间，致使溶解氧下降，低于饱和度的60%。

表 D.1 固相疏浚物毒性端足类检验生物结果记录表

工程名称: _____ 疏浚物类型: _____ 采样日期: _____

实验编号: _____ 受试生物: _____ 生物数量 (个每杯): _____

实验开始日期: _____ 实验结束日期: _____ 实验时数: _____

请记录各烧杯生物孵化时间。蜕：蜕皮数量，死：死亡数量，表：出现在表层数量。

[illegible]

温度_____盐度_____换水量_____ L/d

日期_____实验进行天数_____记录人_____

表 D.2 固相疏浚物毒性端足类检验物理结果记录表

工程名称: _____ 疏浚物类型: _____ 采样日期: _____

实验编号: _____ 实验开始日期: _____ 实验结束日期: _____

[illegible]

表 D.3 固相疏浚物毒性端足类检验生物结果统计表

工程名称: _____ 疏浚物类型: _____ 采样日期: _____

实验编号: _____ 受试生物: _____ 生物数量 (个每杯): _____

实验开始日期: _____ 实验结束日期: _____ 实验时数: _____

[illegible]

填表人: _____ 校对: _____ 负责人: _____

附 录 E

（规范性附录）

双壳类生物对疏浚物中化学组分的累积检验实验

E.1 受试生物

E.1.1 来源

实验动物可现场采集或室内培养，选择1年~2年龄健康个体用于实验。

E.1.2 采集和驯化

潮间带生活的种类，可在退潮时用铁锹挖泥，经分样筛筛选采集；潮下带生活的种类，可用采泥器采泥，经分样筛筛选采集。记录温度和盐度。双壳类盛在采样桶里，放一层采集地沉积物，带回实验室内。在实验室里逐步驯化到与实验时相同的温度和盐度。

E.2 检验疏浚物 and 对照及参考沉积物

拟检验疏浚物 and 对照及参考沉积物样品运回实验室后，立即用网目为1.0 mm的不锈钢筛过滤，将滤出的样品充分混合均匀后，置于冷藏箱里，实验前样品一直在4℃低温状态下保存。

E.3 实验程序

E.3.1 实验设计

制备拟检验疏浚物 and 对照沉积物及参考沉积物固相检验样品，各设3个平行样。实验容器为3L玻璃容器，里面固相疏浚物或沉积物5 cm高，上覆水体积2 L，每个平行样里放10个受试生物。实验时间为28 d，实验期间，每周更换上覆水3次，不投饵，充气，水浴恒温。

E.3.2 实验条件

实验适宜的环境条件为温度20℃~25℃（建议使用20℃±1℃），盐度20~33（建议使用30±2），每天保持自然光照或光照时间16 h，适量充气，溶解氧应不低于饱和量的60%。

E.3.3 双壳类体内沾污物分析项目

双壳类体内沾污物分析项目包括：砷、镉、铬、铜、铅、锌、汞、石油烃、滴滴涕和多氯联苯。

E.3.4 实验过程及步骤

E.3.4.1 开始

实验开始前，应做如下准备工作：

——实验开始的前1天，每个检验组的疏浚物固相检验样品应充分搅拌均匀，分成等份样加入实验容器。同样操作可以用于对照和参考组。各组平行样在实验槽中随机排列；

——将疏浚物放入实验容器时，用尼龙、碳氟化合物或聚乙烯制铲将疏浚物表面抹平。将实验容器放入温控水浴中，整夜充气。第2天，停止充气；

- 测定每个检验组中1个平行样的水质参数，记录在表E.1。应避免交叉污染，可取出适量的上覆水测定；
- 一次从驯养槽中取出足够数量的受试生物，应为比实验所需要的量多1/3。从中挑选健康的个体，随机的将它们依次放入实验容器。

E. 3. 4. 2 实验进行期间

实验进行期间，从第1天~第28天应每天检查每个实验容器是否有死亡或异常实验动物出现在疏浚物表层。如有死亡个体，将其取出。在这一过程中使用的仪器应避免相互污染。每天测定各组1个平行样的温度和盐度；每隔2天测定各组1个平行样的溶解氧和pH，记录在表E.1。

E. 3. 4. 3 实验结束

实验结束，应做如下工作：

- 第28天停止充气，按E.3.4.1测定水质参数并记录；
- 筛滤每个实验容器里的样品，将筛出的受试生物转移到烧杯里。

E. 4 实验结果分析

E. 4. 1 双壳类体内沾污物测定

测定每组实验动物体内的沾污物（重金属和有机物）含量，结果记录在表E.2。如果实验样品量太大，实验结束当天分析不完，可将样品冷冻保存。

E. 4. 2 数据分析

将每一组检测样和对照样的实验动物体内累积的沾污物含量与GB 18421中规定的海洋生物质量标准进行对比，判断是否超标。

E. 5 实验可接受性标准

实验结束时有不少于GB 17378.6中规定的生物组织用于目标沾污物的测定。

表 E.1 疏浚物中化学组分的生物累积检验实验水质数据记录表

工程名称：_____疏浚物类型：_____采样日期：_____

实验编号：_____实验开始日期：_____实验结束日期：_____负责人：_____

时间	样品编号	盐度	溶解氧	温度	pH	填表人	校对入
第 1 天							
第 2 天							
第 3 天							
第 4 天							
第 5 天							
第 6 天							
第 7 天							
第 8 天							
第 9 天							
第 10 天							
第 11 天							
第 12 天							
第 13 天							
第 14 天							
第 15 天							
第 16 天							
第 17 天							
第 18 天							
第 19 天							
第 20 天							
第 21 天							
第 22 天							
第 23 天							
第 24 天							
第 25 天							
第 26 天							
第 27 天							
第 28 天							

表 E.2 疏浚物中化学组分的累积检验实验生物体内沾污物含量记录表

工程名称: _____ 疏浚物类型: _____ 采样日期: _____

实验编号: _____ 受试生物: _____ 生物数量 (个每杯): _____

实验开始日期: _____ 实验结束日期: _____ 实验天数: _____

[illegible]

填表人：_____ 校对：_____ 负责人：_____

附 录 F

(规范性附录)

海洋倾倒疏浚物特性和成分检验报告

F.1 总则

本附录给出海洋倾倒疏浚物特性和成分检验报告的一般性格式和内容，可根据实际情况，在保持基本内容和形式的基础上，对本格式的内容适当修改和增减。

F.2 文本格式与规格

海洋倾倒疏浚物特性和成分检验报告文本外形尺寸为A4（210 mm×297 mm）。

F.2.1 封面格式

报告封面格式如下：

- 第一行书写：×××海区或省市×××疏浚工程（一号宋体，加黑，居中）；
- 第二行书写：海洋倾倒疏浚物特性和成分检验报告（一号宋体，加黑，居中）；
- 落款书写：检验评价单位全称（如有多个单位可逐一列入，三号宋体，加黑，居中）；
- 第四行书写：××××年××月（小三号宋体，加黑，居中）；
- 第五行书写：中国，××（地名，小三号宋体，加黑，居中）。

以上各行间距应适宜，保持封面美观。

F.2.2 封里一内容

封里一中应分行写明：检验评价单位全称（加盖公章）；项目负责人、技术负责人、分项目负责人、审核人；单位地址；通信地址；邮政编码；联系人；联系电话；E-mail地址等内容。应插入检验检测机构资质认定证书复印件等。

F.3 数据报表及评价结论

按GB 17378.3、GB 17378.4、GB 17378.5、GB 17378.6、GB/T 12763.8、GB/T 30740、HY/T 147.2的有关要求填写样品采样登记表和化学检验结果表。按照表F.1~F.8的要求填写检验结果和评价结论。

表 F.1 工程背景材料表

工程情况	工程名称		
	工程投资金额		
	工程性质	维护性疏浚工程	基建性疏浚工程
疏浚区坐标 (四至范围, 可 附相关图纸)		计划总倾倒量	
		计划倾倒频率	
		计划倾倒方式	
疏浚区周边污染源的分布情况			
疏浚区周边海洋生态敏感区的分布情况			
委托单位	名称		
	地址		
	联系人		
其他背景材料记录	填写内容可包括“工程建设概况”(工程背景、平面布置、施工建设进度和安排等)。		

表 F.2 采样情况登记表

采样实施 单位情况	单位名称			
	单位性质			
采样区域 坐标范围		采样站位数量		
		柱状样站位数量		
		采样船名称		
现场负责人		采样时间		
参与采样人数		天气状况		
质量保证负责人		海况		
安全保障负责人		采样时过往船只 扰动情况		
站 位 经 纬 度 及 水 深 实 测 记 录				
站位编号	经度	纬度	水深	备注
1				
2				
3				
4				
5				
6				
7				
8				
9				
10				
11				
12				
13				
14				
15				
16				
17				
18				
19				
20				
参考对照站				
其他情况记录 (可附采样站位图)				

表 F.3 疏浚物理化检验项目测定方法

序号	检测项目	检测方法	检出限	方法标准编号
1	粒度			
2	砷			
3	镉			
4	铬			
5	铜			
6	铅			
7	汞			
8	锌			
9	有机碳			
10	硫化物			
11	油类			
12	滴滴涕			
13	多氯联苯			

表 F.4 化学测试结果总表

站 位	层 次 (cm)	$\omega/10^{-6}$											
		砷	镉	铬	铜	铅	汞	锌	有机碳 ^a	硫化物	油类	滴滴涕	多氯联苯
1													
2													
3													
4													
5													
6													
7													
8													
9													
10													
11													
12													
13													
14													
15													
16													
17													
18													
19													
20													
对照站													
^a 有机碳的单位10 ⁻² 。													

填表人：_____ 校对 人：_____ 负责 人：_____

表 F.5 疏浚物粒度分析结果

站位	层次 (cm)	粒组含量/%				名称及代号
		砾 (>2 mm)	砂 (<2 mm)	粉砂 (<63 μm)	粘土 (<4μm)	
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
对照站						

填表人：_____ 校对入：_____ 负责人：_____

表 F.6 疏浚物海洋倾倒分类结果

站位	清洁疏浚物	沾污疏浚物	污染疏浚物
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			
11			
12			
13			
14			
15			
16			
17			
18			
19			
20			
对照站			
疏浚物理化检验 总体评价结论			

填表人：_____ 校对入：_____ 负责人：_____

表 F.7 疏浚物海洋倾倒生物累积检验结果

站 位	$\omega/10^{-6}$									
	砷	镉	铬	铜	铅	汞	锌	石油烃	滴滴涕	多氯联苯
1										
2										
3										
4										
6										
7										
8										
9										
10										
11										
12										
13										
14										
15										
16										
17										
18										
19										
20										
对照组										
参考组										

填表人：_____ 校对人：_____ 负责人：_____

表 F.8 疏浚物海洋倾倒生物学检验结论

站位	检验结论					
	水相疏浚物生物毒性检验		固相疏浚物生物毒性检验		疏浚物中化学组分的生物累积检验	
	受试生物		受试生物		受试生物	
	检验类型		检验类型		检验类型	
	通过	未通过	通过	未通过	通过	未通过
1						
2						
3						
4						
5						
6						
7						
8						
9						
10						
11						
12						
13						
14						
15						
16						
17						
18						
19						
20						
对照组						
参考组						
疏浚物生物学检验总体评价结论						

填表人：_____ 校对 人：_____ 负责 人：_____