

附件 2

《城市河湖污染底泥处理效果评估技术导则》

(☒征求意见稿 ☐送审稿 ☐报批稿)

编制说明

主编单位：珠江水利委员会珠江水利科学研究院

2023 年 04 月 30 日

编制说明

一、工作简况

污染底泥处理处置已成为城市河湖水环境治理和水生态修复的重点和难点。污染底泥修复效果评估是污染河流生态修复效果评估的关键支撑部分，对污染底泥修复后是否达到底泥污染风险评估报告确定的风险管控、修复目标，是否需要实施后期管理等内容进行科学、系统地评估，是保障污染底泥修复效果的重要环节。因此，编制本标准可填补污染底泥修复效果评价的标准空白，为科学性地对污染底泥修复效果评价提供标准支撑。

本标准由中国水利学会归口。本标准主编单位为珠江水利委员会珠江水利科学研究院，并由其负责统筹安排各项事宜，包括调研、查阅资料、统计数据、编写、完善修改等工作，并邀请广州市水务局、广州珠科院工程勘察设计有限公司、广东华南水电高新技术开发有限公司等单位专家和学者参与标准部分章节的编制过程中的技术指导和咨询等工作，并以此成立了标准起草组。2023年3月初，标准起草组完成了《城市河湖污染底泥处理效果评估技术导则》（以下简称《导则》）初稿编制。2023年3月27日，中国水利学会在北京组织召开专家论证会议，通过了《导则》立项论证。根据专家意见，起草组于对《导则》进行了修改完善，形成征求意见稿，并于2023年5月提交给中国水利学会。

本标准现阶段主要起草人为：陈军，吴琼，闫晓满，李宁，徐志才，董长娟，周静雯，徐琛琛，常贇，张敏。标准主要工作内容及相

关工作负责人见表 1。

表 1 标准编制人员分工表

序号	工作内容	工作负责人
1	相关资料收集	陈军，董长娟，闫晓满，李宁，徐志才
2	标准立项申请书	陈军，吴琼，董长娟，周静雯
3	标准文本	陈军，吴琼，闫晓满，李宁，徐志才，董长娟，周静雯，徐琛琛，常赟，张敏
4	标准文本体例格式	陈军，李宁，董长娟
5	标准立项 PPT	陈军，徐琛琛，常赟，周静雯
6	标准编制说明	陈军，吴琼，闫晓满，董长娟，周静雯

二、主要内容说明及来源依据

1. 采样点布设

1.1 标准内容

(1) 采用原位治理的污染底泥修复效果评估布点

采用原位治理的污染底泥，其效果评估时水平方向上应采用系统布点法，布点网格大小不应超过 20 m×20 m，采样点数量应符合表 1 的要求。

表 1 采用原位治理的污染底泥修复效果评估布点数量
(河道按 10m 宽，网格长度最长 20m 进行计算)

序号	待评估面积/m ²	采样点数量/个
1	$x < 100$	2
2	$100 \leq x < 1000$	5
3	$1000 \leq x < 1500$	10
4	$1500 \leq x < 2500$	15
5	$2500 \leq x < 5000$	30
6	$x \geq 5000$	网格大小不超过 20 m×20 m

（2）采用异位处理处置的污染底泥修复效果评估布点

采用异位处理处置的污染底泥，其效果评估时宜采用系统布点法设置采样点；同时应基于修复效果的空间差异性，在修复效果薄弱区增设采样点。其效果评估时采样点数量可采用采样单元（每个样品代表的底泥量）控制法或差变系数法确定：1）采样单元控制法，修复后的底泥原则上每个采样单元不宜超过 500 m³；2）差变系数法，根据修复后的底泥中污染物浓度分布特征参数计算差变系数，根据不同差变系数查询计算对应的推荐采样数量（表 2）。

表 2 采用异位处理处置的污染底泥修复效果评估最少布点数量（差变系数法）

序号	差变系数	采样单元大小/m ³
1	0.05~0.20	100
2	0.20~0.40	300
3	0.40~0.60	500
4	0.60~0.80	800
5	0.80~1.00	1000

1.2 来源依据

（1）参考标准

[1] 生态环境部行业标准《污染地块风险管控与土壤修复效果评估技术导则（试行）》（HJ 25.5—2018）

[2] 江苏省地方标准，《耕地镉污染土壤修复效果评价规程》（DB32/T 4121—2021）

[3] 山东省地方标准，《底泥污染状况调查点位布设技术规范》（DB37/T 4327—2021）

[4] 水利部行业标准，《水环境监测规范》（SL 219—2013）

（2）参考文献

[1]李云辉. 土壤有机质采样点布设及空间插值方法对农用地分等成果的影响研究[D].福建农林大学,2013.

[2]孙平. 土壤环境背景区及背景点位布设技术研究[D].沈阳农业大学,2020.

[3]黄飞,高帅鹏,花建丽.污水处理场地土壤调查布点及采样研究[J].环境与发展,2020,32(07):36-38.

[4]梁歆珧. 基于场地概念模型的工业场地土壤采样布点方法研究[D].重庆大学,2021.

1.3 内容说明

底泥修复效果评价的采样点布设一般遵循原则包括可行性原则、全面性原则、连续性原则、相对一致性原则、分级控制原则、经济性原则等。在样品采集之前，首先需要对布点进行可行性研究，且布点前需要对目标区域进行整体调查以保障布点全面、采样点能反映调查区底泥的总体情况。因此，对于采用原位治理的污染底泥修复效果评估，需要采取系统布点方法，全面覆盖目标区域的总体污染情况，同时根据不同的污染类型，做好区分，如标准文本中 6.1.1.4 条规定在综合考虑点源污染、面源污染和排污口、支流汇入口等对底泥性质的影响后，可增加采样点的数量，以求准确反应底泥修复后污染物的真实状况。另外，对于采用异位处理处置的污染底泥修复效果评估布点，参照土壤修复效果评估的相关标准规定，本标准亦建议采用系统布点法设置采样点；同时应基于修复效果的空间差异性，在修复效果薄弱

区增设采样点。但对于评估时采样点数量则建议根据具体情况分别采用采样单元（每个样品代表的底泥量）控制法或差变系数法确定。

2. 效果评估标准值

2.1 标准内容

（1）采用原位治理的污染底泥，其效果评估标准值应为修复方案中确定修复目标值。

（2）用异位处理处置的污染底泥，其效果评估标准值应满足如下要求：a）若采用焚烧或填埋等异位处理技术进行处理的污染底泥，其效果评估标准值应为修复方案中确定修复目标值。b）若采用资源化利用等异位处理技术进行处理的污染底泥，其效果评估标准值应根据资源化利用场景的环境要求确定：——若处理后污染底泥的资源化利用途径为农用时，其效果评估标准值应采用 GB 15618 中规定的污染风险筛选值；——若处理后污染底泥的资源化利用途径为建设用时，其效果评估标准值应采用 GB 36600 中规定的污染风险筛选值。

2.2 来源依据

参考标准

[1] 国家标准，《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 15618—2018）

[2] 国家标准，《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准（试行）》（GB 36600—2018）

2.3 内容说明

无论是采用原位治理还是异位处理处置的污染底泥，其修复效果

评价的标准值均应满足修复方案中确定修复目标值，即效果评估标准值需要根据修复方案中确定修复目标值进行确定。但对于需要采用资源化利用等异位处理技术进行处理的污染底泥，其效果评估标准值应根据资源化利用场景的环境要求确定。因目前国家标准、行业标准甚至是地方标准，均未对资源化利用的污染底泥规定相应的限制值，因此本标准建议参照土壤环境质量中农用途径和建设用途径污染风险管控标准标准值作为污染底泥修复效果评价的标准值。

3 效果评估方法

3.1 标准内容

(1) 逐一对比法

当样品数量小于 8 个时，应采用逐一对比法进行修复效果评估，即将样品检测值与修复效果评估标准值逐个进行对比：a) 若样品检测值均低于或等于修复效果评估标准值，则评估结果应判定为达到修复效果；b) 若存在样品检测值高于修复效果评估标准值，则评估结果应判定为未达到修复效果。

(2) 统计分析法

当样品数量大于或等于 8 个时，宜采用统计分析方法进行修复效果评估，即采用样品均值的 95%置信上限于修复效果评估标准值进行比较，当符合以下条件时评估结果应判定为达到修复效果：a) 样品均值的 95%置信上限小于等于修复效果评估标准值；b) 样品浓度最大值不超过修复效果评估标准值的 2 倍。

3.2 来源依据

参考标准

[1] 生态环境部行业标准，《污染地块风险管控与土壤修复效果评估技术导则（试行）》（HJ 25.5—2018）

[2] 江苏省地方标准，《耕地镉污染土壤修复效果评价规程》（DB32/T 4121—2021）

3.3 内容说明

现阶段国家标准、行业标准、地方标准以及团体标准尚未涉及到污染底泥修复效果评价方法，本标准建议参照土壤环境修复效果评估中建议的方法，即对于样品点数量较少时（ <8 ）采用逐一对比法，即将样品检测值与验收指标进行逐个对比；当样品数量较多时（ ≥ 8 ）则采用统计分析法，即通过统计分析的手段科学评判污染底泥的修复效果。

三、专利情况说明

本标准不涉及专利。

四、与相关标准的关系分析

（1）生态环境部发布的行业标准《污染地块风险管控与土壤修复效果评估技术导则（试行）》（HJ 25.5—2018），规定了建设用地污染地块风险管控与土壤修复效果评估的内容、程序、方法和技术要求，适用于建设用地污染地块风险管控与土壤修复效果的评估。该标

准可为本标准制定过程中工作程序、效果评估报告等内容提供参考。

(2) 江苏省发布的《耕地镉污染土壤修复效果评价规程》(DB32/T 4121—2021), 规定了耕地镉污染土壤修复效果评价的术语和定义、原则、方法与范围、指标、程序及相关技术要求, 适用于包括农艺调控、土壤调理、植物修复等以农产品可食部位镉达标或土壤中镉减量目标的修复措施的耕地镉污染土壤修复效果评价。该标准可为本标准制定过程中重金属污染修复效果评价提供参考。

(3) 山东省发布的地方标准《底泥污染状况调查点位布设技术规范》(DB37/T 4327—2021), 规定了底泥污染状况调查点位布设的点位设计原则、点位布设方法和信息统计, 适用于河流、湖泊(水库)及入海河口等水域底泥重金属污染状况调查点位布设。该标准可为本标准现场调查过程中采样点的布设提供参考。

(4) 国家标准《土壤环境质量 农用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 15618—2018), 规定了农用地土壤污染风险筛选值和管制值, 以及监测、实施和监督要求, 适用于耕地土壤污染风险筛查和分类, 园林和牧草地可参照执行。该标准可为本标准在资源化利用的农用途径评价因子选择提供参考。

(5) 国家标准《土壤环境质量 建设用地土壤污染风险管控标准(试行)》(GB 36600—2018), 规定了保护人体健康的建设用地土壤污染风险筛选值和管制值, 以及监测、实施和监督要求, 适用于建设用地土壤污染风险筛查和风险管控。该标准可为本标准在资源化利用的建设途径评价因子选择提供参考。

(5) 水利部行业标准《水环境监测规范》(SL 219—2013), 规范了水环境与水生态监测工作, 适用于水环境与水生态监测, 不适用于海洋水体监测。该标准水体沉降物监测章节, 可为本标准的现场调查过程中采样点的布设、样品采集、样品保存与预处理、监测项目与分析方法等内容提供参考。

(6) 生态环境部行业标准《土壤环境监测技术规范》(HJ/T 166—2004), 规定了土壤环境监测的布点采样、样品制备、分析方法、结果表征、资料统计和质量评价等技术内容, 适用于全国区域土壤背景、农田土壤环境、建设项目土壤环境评价、土壤污染事故等类型的监测。该标准可为本标准的样品采集方法、目标污染物分析、评价方法等内容提供参考。

五、重大分歧或重难点的处理经过和依据

无。

六、预期效益（报批阶段填写）

/

七、其他说明事项

无。