

《水体营养盐和重金属的薄膜扩散梯度
(DGT) 法采样与检测技术规程》

(征求意见稿)

编制说明

《水体营养盐和重金属的薄膜扩散梯度 (DGT) 法采样与检测技术规程》编制组

二〇二四年三月

目 次

1	任务来源	1
2	标准制定必要性、编制依据、编制原则	1
3	主要工作过程	3
4	国内外相关标准研究	3
5	主要技术内容及说明	3
6	标准实施的环境效益与经济技术分析	4
7	标准实施建议	4
8	涉及专利情况	4
9	重大分歧意见	5

《水体营养盐和重金属的薄膜扩散梯度（DGT）法采样与检测技术规程》编制说明

1 任务来源

编制单位于 2023 年 5 月向中华环保联合会提交《水体营养盐和重金属的薄膜扩散梯度（DGT）法采样与检测技术规程》标准立项申请书。2023 年 7 月 11 日，中华环保联合会组织召开线上专家论证会，对《水体营养盐和重金属的薄膜扩散梯度（DGT）法采样与检测技术规程》进行立项论证，按照专家意见修改后，正式批准立项。

2 标准制定必要性、编制依据、编制原则

2.1 标准制定的必要性

目前，我国对水质指标的监测主要采用两种方法：一是定期采集水体样品，运回实验室进行分析；二是利用仪器进行现场定点监测。前一种方法使用非常普遍，但水样在运输和保存过程中存在变化，造成分析误差。此外，由于采集水体样品只能在某个时间点进行，得到的数据只能反映该时间点的水质状况，不能反映一段时间的状况，代表性欠缺。利用仪器开展现场自动监测（即浮标法）的方法，在我国已经得到了广泛应用，但测定的指标非常有限，且仪器购置和运行成本高。推广一种可原位多参数测定、时间代表性强、低成本的监测方法，是当前水利行业十分迫切的任务。

DGT 技术是基于菲克（Fick）扩散第一定律的新型原位环境监测技术，目前国内外有超过 500 个实验室和机构在研究或使用该技术，利用该技术发表在 *Nature* 等国际学术期刊上的论文超过 1500 篇。目前，DGT 的监测对象拓展到营养盐和重金属等在内的几十种目标物，且具有多参数同步监测的功能。此外，DGT 可以富集微量元素，提高检测的精确度，降低测定误差。DGT 可以原位投放到水体中，放置一定时间后，取出 DGT 装置带回实验室分析，即可获得该时间段监测指标的平均浓度，同时省去大量的人力、财力和物力成本。与采集水样监测的方法相比，DGT 监测方法得到的数据具有非常强的时间代表性，同时避免了样品变化，数据更加可信。与自动监测方法相比，DGT 监测方法能够获得更多的监测指标信息，同时不需要后期维护，运行成本低。因此，DGT 方法满足了水质监测方法的发展需求，推广潜力大。

水体营养盐和重金属的 DGT 法采样与检测技术规程制定后，从事海洋、江河、湖泊、水库、养殖塘等水质监测的部门可以根据本规程开展 DGT 监测方法的应用，进一步促进第

三方检测服务公司开展 DGT 监测/检测的业务。同时，从事与水质有关的科学研究机构和团队根据本规程操作，更好的开展 DGT 技术的研究和应用。

2.2 编制依据

《水体营养盐和重金属的薄膜扩散梯度（DGT）法采样与检测技术规程》依据以下标准进行编制：

GB 3097	海水水质标准
GB 3838	地表水环境质量标准
GB 5084	农田灌溉水质标准
GB 5749	生活饮用水卫生标准
GB 8978	污水综合排放标准
GB 11607	渔业水质标准
GB 11893	水质 总磷的测定 钼酸铵分光光度法
GB/T 603	化学试剂 试验方法中所用制剂及制品的制备
GB/T 6682	分析实验室用水规格和试验方法
GB/T 14581	水质 湖泊和水库采样技术指导
GB/T 39792.2	生态环境损害鉴定评估技术指南 环境要素 第 2 部分：地表水和沉积物
HJ 494	水质 采样技术指导
HJ 495	水质 采样方案设计技术规定
HJ 535	水质 氨氮的测定 纳氏试剂分光光度法
HJ 776	水质 32 种元素的测定 电感耦合等离子体发射光谱法
HJ 1300	海水、海洋沉积物和海洋生物质量评价技术规范
HJ/T 345	水质 铁的测定 邻菲罗啉分光光度法
HJ/T 346	水质 硝酸盐氮的测定 紫外分光光度法

2.3 编制原则

1、本标准按照 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》的要求进行编写。

2、参照相关法律、法规和规定，在编制过程中着重考虑了科学性、适用性和可操作性。

3 主要工作过程

2023年7月,中华环保联合会正式批准立项《水体营养盐和重金属的薄膜扩散梯度(DGT)法采样与检测技术规程》团体标准。

2023年10月,完成水体营养盐和重金属的薄膜扩散梯度(DGT)法采样与检测技术规程专家意见的修改和技术论证,成立了标准编制组。

2024年1月18日,中华环保联合会线上组织召开了《水体营养盐和重金属的薄膜扩散梯度(DGT)法采样与检测技术规程》团体标准初稿第一次讨论会,中国科学院南京地理与湖泊研究所、太湖流域水文水资源监测中心、生态环境部南京环境科学研究所、中国水利水电科学院研究院、浙江省地质院、中国环境科学研究院、中科智感(南京)环境科技有限公司、长江水利委员会水文局、河海大学、中国水产科学研究院南海水产研究所、上海海洋大学、水利部牧区水利科学研究所等多家参编单位共同讨论了薄膜扩散梯度法在水体中应用的有关实践情况,对标准的编制方向及编写架构进行了初步探讨,并对编写任务进行了初步分工。

2024年1月26日,中华环保联合会线上组织召开了《水体营养盐和重金属的薄膜扩散梯度(DGT)法采样与检测技术规程》团体标准初稿第二次讨论会,经中国科学院南京地理与湖泊研究所、太湖流域水文水资源监测中心、生态环境部南京环境科学研究所、中国水利水电科学院研究院、浙江省地质院、中国环境科学研究院、中科智感(南京)环境科技有限公司、长江水利委员会水文局、河海大学、中国水产科学研究院南海水产研究所、上海海洋大学、水利部牧区水利科学研究所等编制单位讨论一致,形成了《水体营养盐和重金属的薄膜扩散梯度(DGT)法采样与检测技术规程》征求意见稿。

2024年3月29日,中华环保联合会线上组织召开了《水体营养盐和重金属的薄膜扩散梯度(DGT)法采样与检测技术规程》(征求意见稿)技术审查会,来自中国标准化研究院、中国海洋大学、华东师范大学、中国环境科学研究院、中科院水生生物研究所、苏州科技大学、河海大学等单位的专家参加了会议并成立了专家组,与会专家对本标准内容逐项进行了审核讨论,最后一致同意标准文本通过技术审查,并提出了相关完善意见和建议。

4 国内外相关标准研究

未能检测出相关的国内和国际标准。

5 主要技术内容及说明

本文件规定了水体中营养盐和重金属的薄膜扩散梯度(DGT)法采样与检测的基本规

定和技术规程。本文件适用于从事海洋、江河、湖泊、水库、养殖塘等水体营养盐和重金属的薄膜扩散梯度（DGT）法采样与检测。

本标准包括了范围、规范性引用文件、术语和定义、基本规定、采样与检测技术规程共5章和2个附录。

6 标准实施的环境效益与经济技术分析

该规程设立后，将推动 DGT 技术产品在中国大规模应用，促进 DGT 技术产品尤其是国产装置的推广应用，产生显著的经济效益。此外，由于国产 DGT 产品的性价比高，可以使得科研和监测部门摆脱对国外 DGT 高价产品的依赖，为国家节省大量的经费。同时，使用 DGT 监测方法代替传统方法，如自动监测方法，可以节省大量的设备购置费和维护费。该规程的设立，将引导第三方检测公司开展 DGT 技术服务，拉动 DGT 技术产业化向更深层次的发展。

该规程的设立，将为监测和科研部门提供标准和科学的 DGT 操作流程，不仅提升 DGT 监测数据的质量，同时也使得不同来源的监测数据具有可比性，为下一步制定环境质量基准和标准提供技术支撑。该规程可以推动 DGT 技术在水环境监测领域的大范围应用，显著提高水质监测的水平。DGT 装置均为环保材料制造，在使用 DGT 装置进行监测时，对原有的生态环境不会造成任何的破坏。同时，对 DGT 样品的分析均为常规分析方法，不会产生任何其他的环境污染。

7 标准实施建议

本标准适用于海洋、江河、湖泊、水库、养殖塘等水体中营养盐和重金属有效态含量的测定，包括氨氮(NH₄-N)、硝酸盐氮(NO₃-N)、磷(P(V))、砷(As(III)/As(V))、铬(Cr(VI))、钼(Mo(VI))、锑(Sb(V))、硒(Se(VI))、钒(V(V))、钨(W(VI))、铁(Fe(II))、镉(Cd(II))、钴(Co(II))、铜(Cu(II))、锰(Mn(II))、镍(Ni(II))、铅(Pb(II))、锌(Zn(II))，涉及部门包括向国家直接报送监测数据的国控网站、省级（自治区、直辖市）、市（地）级、县级控制断面（或垂线）的水体监测部门。可广泛应用于高污染、高营养、高 pH 的水体中多种元素单一或同步测定，满足绝大多数水体样品的获取和测定要求。本规程可以为从事与水质相关的科学研究、以及环境质量评价提供技术支撑。建议《水体营养盐和重金属的薄膜扩散梯度（DGT）法采样与检测技术规程》作为水体中营养盐和重金属测定的团体标准发布实施。

8 涉及专利情况

本标准不涉及任何已有的专利内容，与国家及行业其他标准无知识产权和专利冲突。

9 重大分歧意见

本标准起草过程中没有重大分歧意见。