

Water Environment Monitoring And Pollution Prevention

Yizhi Shi

Qingshan Green Water Environmental Monitoring Co., Ltd., Wuhan, Hubei. 430000, China

Abstract

Combined with the concept and types of water pollution, this paper introduces the tasks and methods of water quality monitoring, and puts forward the control measures of surface water sources, groundwater sources and pollution sources, in order to effectively improve the pollution status of water environment.

Keywords

water pollution; water environment; water

水环境监测及其污染防治

石易知

青山绿水环境监测有限公司, 中国·湖北 武汉 430000

摘要

结合水体污染的概念及类型,介绍了水质监测的任务和方法,并提出了地表水水源、地下水水源及污染源的控制措施,以有效改善水环境的污染现状。

关键词

水体污染; 水环境; 水源

1 水体污染

1.1 水体污染的概念

关于水体污染的定义,一般认为,是指由于人类的活动或自然过程导致污染物进入天然水体,使水在感官性状(色、嗅、味、浊等)、物理化学性能(pH值、氧化还原电位、放射性等)、化学组成(无机组成和有机组成)、生物组成(种群、数量、形态等)和底质状况发生恶化,妨碍了天然水体的正常功能,造成对水生生物及人类生活、生产用水的不良影响。

还有人将水体污染从另外两个方面进行定义:一是与水的自净作用相联系,即认为水污染是指排入水体的污染物超过了水的自净能力,从而使水质恶化的现象;二是指进入水体的外来物质含量超过了该物质在水体中本底含量(即自然界中天然存在的含量水平,又称“背景值”)。出现以上这两种现象,被认为水体处于污染状态。

1.2 水体污染的分类

在水环境保护工作中,为了便于研究问题,常根据污染

源的特点进行分类。由于污染源调查目的不同,分类方法也不完全一样。

1.2.1 根据污染源的形态特征分类

根据污染源的形态特征可分为点污染源和非点污染源两类。所谓点污染源是指人类在城镇居民点内生活和生产过程中,通过生活用水、生产用水、市政工程用水将污染物质随下水道系统排放到自然水体中;或油轮漏油、发生事故造成石油对海岸的污染。这类污染的特点是排放地点固定,即下水道有固定的排污口,海水的油污染有一定的区域,同时随着人类的作息时间,排放的水质和水量有周期性规律,变化幅度不大。同时,通过调查、测定,还可进一步区分工业废水和生活废水量。

非点污染源,也叫面污染源,指的是雨水把大气中和地表面的污染物带入自然水体。这类污染的特点是形成地表径流的水顺着地势高低而漫流,没有固定的排放点,而且它的质和质量都视降水的变化而变化,排放量是间歇性的,变化幅

度较大。为了研究面污染源的特性及变化规律,可将面污染再以各种标准分类,如最简单的可分为城市径流污染和农村径流污染。

1.2.2 根据污染物产生的来源分类

根据污染物产生的主要来源可分为自然污染和人为污染。自然污染主要是自然原因所造成;人为污染是人类生活和生产活动中产生的废水对水的污染,它包括生活污水、工业废水、交通运输、农田排水和矿山排水等,人为污染是水污染的主要污染源。此外固体废弃物倾倒入水中或岸边,甚至堆积在土地上,经降雨淋洗流入水体,造成水体的污染。

急剧的城市化会造成城市人口大量集中,城市废水的处理将是一项十分重要的大事。城市排放的生产废水、生活污水、粪便废水、医院污水都会加剧对水体的污染,而这些污染又主要集中在城市附近。

2 水质监测

2.1 水质监测的任务

水是人类赖以生存的主要物质,根据其用途,不仅有量的要求,而且必须有质的要求。水质又称水化学,它标志着各种水体中溶解质的化学成分及其含量。随着社会经济的发展和人口的增加,人类在对水资源需求量不断增加的同时,又将大量的生活污水、工业废水、农业回流水及其它未经处理、直接排向各种水体,造成江、河、湖、库及地下水资源的污染,引起水质恶化,从而影响水资源的利用及人体健康。

水质监测的具体任务如下:第一,提供水体质量和量的当前状况数据,判断水的质量是否符合国家制定的质量标准。第二,确定水体污染物的时、空分布及其发展、迁移和转化的情况。第三,追踪污染物的来源、途径。第四,收集水环境本底及其变化趋势数据,累积长期监测资料,为制定和修改水质标准及制定水环境保护的方法提供依据。

2.2 水质监测站网

水质监测站是定期采集实验室分析水样和对某些水质项目进行现场测定的基本单位。它可以由若干个水质监测断面组成。根据设站的目的和任务,水质监测站可分为以下四种:长期掌握水系水质变化动态,搜集和积累水质基本信息而设的基本站;为配合基本站,进一步掌握污染状况而设的辅助站;为某种专门用途而设的专用站;为确定水系自然基本底值(即未受人为直接污染影响的水体质量状况)而设的背景站(又

称本底站)。

2.3 地面水采样

2.3.1 采样断面和采样点的设置

布点前要做调查研究和收集资料工作,主要收集水文、气候、地质、地貌、水体沿岸城市工业分布、污染源和排污情况、水资源的用途及沿岸资源等资料,再根据监测目的、监测项目和样品类型,结合调查的有关资料综合分析确定采样断面和采样点。采样断面和采样点布设要遵循总原则:以最小的断面、测点数,取得科学合理的水质状况的信息,关键是取得有代表性的水样。为此,布设采样断面、采样点的原则主要考虑:在大量废水排入河流的主要居民区、工业区的上、下游;在湖泊、水库、河口的主要出入口;在河流干流、河口、湖泊水库的代表性位置,如主要的用水地区等;在主要支流汇入干流、河流或沿海水域的汇合口。在一河段一般应设置对照断面、削减断面各一,并根据具体情况设若干监测断面。

2.3.2 采样垂线与采样点位置的确定

各种水质参数的浓度在水体中分布的不均匀性,与纳污口的位置、水流状况、水生物的分布、水质参数特性有关。因此,布置时应考虑以下因素。

①河流上采样垂线的布置。

在污染物完全混合的河段中,断面上的任一位置,都是理想的采样点;若各水质参数在采样断面上,各点之间有较好的相关关系,可选取一适当的采样点,据此推算断面上其它各点的水质参数值,并由此获得水质参数在断面上的分布数据及断面的平均值;更一般的情况则按表1的规定布设。

表1 江河采样垂线布设

水面宽/m	一般情况	岸边有污染带	说明
< 100	一条(中泓)	三条 (增加岸边两条)	如一边有污染带,增设一条垂线
100~1000	三条(左、中、右), 左右两条设在有明 显水流处	三条 (左、右应设在 污染带中部)	如水质好且水 向一致,可设一 条中泓线
> 1000	三条(左、中、右), 左右两条设在有明 显水流处	五条 (增加岸边两条)	岸边垂线,指岸 边污染带中部

②湖泊（水库）采样垂线的分布。

我国《水质监测规范》规定的湖泊中应设采样垂线的数量是以湖泊的面积为依据的，见表2。

表2 湖泊（水库）采样垂线设置表

湖泊面积 /km ²	采样垂线 / 条	湖泊面积 /km ²	采样垂线 / 条
<20	10	500~1000	30 左右
20~50	15 左右	1000~2000	40 左右
50~100	20 左右	2000~3000	50 左右
100~500	25 左右	>3000	60 左右

③采样垂线上采样点的布置。

垂线上水质参数浓度分布决定于水深、水流情况及水质参数的特性等因素。具体布置规定见表3。为避免采集到漂流的固体和河底沉积物，规定在至少水面以下、河底以上50cm处采样。

表3 垂线上采样点布置

水深 /m	层次
<5	上层
5~15	上、下两层
>15	上、中、下三层

2.4 采样时间和采样频率

采集的水样要具有代表性，并能同时反映出空间和时间上的变化规律。因此，要掌握时间上的周期性变化或非周期性变化以确定合理的采样频率。为便于进行资料分析，同一江河（湖、库）应力求同步采样，但不宜在大雨时采样。在工业区或城镇附近的河段应在汛前一次大雨和久旱后第一次大雨产流后，增加一次采样，具体测次应根据不同水体、水情变化和污染情况等确定。

2.5 采样准备工作

①采样容器材质的选择。

因容器材质对水样在贮存期间的稳定性影响很大，要求容器材质具有化学稳定性好、可保证水样的各组成成分在贮存期间不发生变化；抗极端温度性能好，抗震，大小、形状和重量适宜，能严密封口，且容易打开；材料易得、价格低；容易清洗且可反复使用。如高压低密聚乙烯塑料和硼硅玻璃可满足上述要求。

②采样器的准备。

根据监测要求不同，选用不同采样器。若采集表层水样，

可用桶、瓶等直接采取，通常情况下选用常用采水器，当采样地段流量大、水层深时应选用急流采水器；当采集具有溶解气体的水样时应选用双瓶溶解气体采水器。按容器材质所需要的洗涤方法将选定合适的采水器洗净待用。

③水上交通工具的准备。

一般河流、湖泊、水库采样可用小船。小船经济、灵活，可到达任一采样位置。最好有专用的监测船或采样船。

3 水污染防治

3.1 地表水水源保护

各城市地表水水源保护管理的经验表明，只要认真采取下列措施，城市地表水水源地的保护管理质量将迈上一个新台阶。

其一，保护好饮用水水源是城市水资源保护管理工作的重点。城市是人口、经济、科学、文化的荟萃之地，也是经济、政治和人民生活中心，饮用水源地保护是城市环境综合整治规划的首要目标，是城市经济发展的制约条件，必须限期制定饮用水源地保护长远规划，规划必须对地区和流域统筹兼顾，分级审定，逐级把关。全国负责主要水系、重点经济开发区和跨省区的饮用水水源保护长远计划，各省（市）分别负责城市饮用水水源保护长远计划，并进行协调；各城市制定的饮用水水源保护长远计划，应当协调环境与经济的关系，从而切实做到饮用水源合理布局，建立健全城市供水水源防护措施，以便逐步改善饮用水源的水质状况。

其二，划分水环境功能区，优先保护和管理饮用水源地。划分地表水水环境功能区时，要以饮用水源地作为优先保护对象，在坚持饮用水水源保护区水质标准的条件下，才可兼顾其他功能区的使用。地表水源地各保护区划分之后，要建立一套科学的管理制度，采取切实可行的措施，做好水源地的保护工作。如对饮用水源地来说，要禁止在该保护区内，新建有污染的企业和旅游、体育、娱乐设施；对位于该保护区内的排污单位，要采取坚决果断的措施，禁止向水源保护区排污。我国的《水污染防治法》和水利部、地矿部、建设部、卫生部以及国家环保局联合下发的《饮用水源地保护区污染防治管理规定》中，对水源保护区的划分已有明确规定，应严格按此规定执行。

其三，建立水源水质监测分析网，使水质监测经常性和科学化。要保证地表水水源保护区的水质，必须有切实

有效的监督制度、监督手段和监督队伍,才能及时发现问题,加以解决。要开展经常性和科学化的水质监测,监测项目除常规监测外,还需结合当地污染状况,对有机物、重金属和油类进行监测,其监测方法应根据水源地水质的要求,划分不同类型的区域,并科学地确定采样布点、采样手段及采样频率等。

其四,全面实行排污申报登记制度,逐步推行排污许可证制度。对污染物排放实行总量控制,对排污单位实行许可证制度,是加强地表水水源地保护的一项有效的管理措施,也是实现水环境目标管理的重要保证。在今后应逐步做到,凡是对环境有影响、排放污染物的生产活动,均需由经营者向当地环境保护部门申请,经批准领取排污许可证后方可进行。

其五,限期治理工业污染源,重视治理生活污染源。保护地表水水源地水质,根本的出路在于控制和治理污染源。对于老污染源,可以治理的应优先安排资金、技术力量给予治理;而目前技术力量还达不到治理要求的,则实行关、停、转、并。在水环境综合整治过程中,要坚持走集中与分散相结合的道路。在工业污染源必须逐步得到控制和治理的同时,还必须重视城市生活污水、粪便以及垃圾的治理,逐步兴建生活污水处理厂、城市垃圾处理站,以保护水源地水质。

其六,妥善处理水源地保护区污染防治与当地经济发展的关系。地表水水源地保护区一般位于城市上游,为了保护水源,往往要禁止在水源地保护区范围内建设危害水源的工厂,对已有的污染源要进行治理。因此妥善处理好水源地保护与经济发展的关系是一件很重要的事情,政府应给予适当

的财政补助和优惠政策。

3.2 地下水水源保护

3.2.1 合理规划城市选址

在城市选址时,必须查明水资源,特别是远离江、湖或地表水量、水质不能满足城市需求的地区应勘查地下水资源,并进行水量水质评价。此外城市建设也可能引起城区水文条件或区域水文地质条件的变化,甚至引起环境地质灾害,例如水源污染、地面沉降、咸水入侵等,对此在城市选址规划时应当予以充分考虑。

3.2.2 建立水源地的卫生防护带

为使供水水源地的地下水免受污染,必须加强水源地的卫生管理,建立卫生防护带。

3.3 污染源控制

控制污染源是进行城市水资源和水环境保护与管理的一项非常重要的必不可少的措施。所谓污染源的控制主要是控制污染源排放污染物的数量,即通过经济、法律以及技术管理手段控制各类污染源,从根本上解决或减轻环境污染。

参考文献

- [1] 李丽,李婷婷,张丽. 对水环境监测及水污染防治问题的相关探讨[J]. 资源节约与环保,2021(02):58-59.
- [2] 代为. 水环境监测及水污染防治研究[J]. 科学技术创新,2020(21):179-180.
- [3] 彭文启,刘晓波,王雨春,等. 流域水环境与生态学研究回顾与展望[J]. 水利学报,2018,49(09):1055-1067.