

长江流域水质监测现状及展望

钱 宝

长江水利委员会水文局, 湖北 武汉
Email: jacber@163.com

收稿日期: 2020年12月15日; 录用日期: 2021年1月22日; 发布日期: 2021年2月18日

摘 要

水是一切生命的源泉,是人类生活和生产活动中必不可少的物质。中国的水利史是人类围绕水资源改造和利用大自然的发展史,水利事业随着社会生产力的进步而不断发展,并成为人类社会文明和经济发展的重要支柱。水质监测作为现代水文监测体系的重要组成部分,在保障水资源安全,维护水生态环境健康等方面发挥了重要的作用。本文针对国家机构改革后水利部门水质监测职能的变化,梳理了长江流域水质监测的发展历程,阐述了现代水质监测内涵及外延,结合长江流域工作现状,对水质监测工作未来发展提出建议与思考,以期促进水质监测行业的发展与进步。

关键词

水质监测, 水文, 水资源, 长江流域

Current Situation and Prospect of Water Quality Monitoring in the Yangtze River Basin

Bao Qian

Bureau of Hydrology, Changjiang Water Resources Commission, Wuhan Hubei
Email: jacber@163.com

Received: Dec. 15th, 2020; accepted: Jan. 22nd, 2021; published: Feb. 18th, 2021

Abstract

Water is the source of all life and is an essential material in human life and production activities. The history of China's water conservancy is the development history of human beings around the transformation and utilization of water resources. With the progress of social productivity, water conservancy has been developing continuously and has become an important pillar of human social civilization and economic development. As an important part of modern hydrological monitoring system, water quality

作者简介: 钱宝, 浙江诸暨人, 出生于1985年12月, 博士, 高级工程师, 主要研究方向为流域水环境监测及管理。

monitoring plays an important role in ensuring the safety of water resources and maintaining the health of water ecological environment. In view of the change of water quality monitoring function of water conservancy departments after the reform of state institutions, this paper combs the development process of water quality monitoring in the Yangtze River basin, expounds the connotation and extension of modern water quality monitoring, and puts forward suggestions and thoughts on the future development of water quality monitoring work in the Yangtze River basin, so as to promote the development and progress of water quality monitoring industry.

Keywords

Water Quality Monitoring, Hydrology, Water Resource, The Yangtze River Basin

Copyright © 2021 by author(s) and Wuhan University.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

水是一切生命的源泉,是整个生物圈中最重要的物质和资源,对人类的生产和生活发挥着无可替代的作用。人类通过各种方式提取淡水资源用于生产生活,而产生的污水随之又排入接纳水体中,大量的水资源开发利用手段不仅改变了水的自然循环过程,还增加了其社会资源属性,使其逐步成为社会文明和经济发展的重要支柱。我国的水资源保护工作起步较晚,开始执行的标准体系基本是通过借鉴欧美发达国家的相关经验,但在具体执行过程中经常出现“水土不服”的系列问题,给水资源保护工作带来了较大困难[1]。经过 60 多年的发展,水资源保护经历了开发为主、综合利用、保护修复的不同阶段[2],人们在在水资源保护科学问题认知方面有了长足的进步,但围绕水资源污染与保护的博弈,仍需要整个社会力量的共同关注。

2019 年是国家机构改革的过渡年,也是水利部门职能变化后确定新发展方向的关键一年。随着水利部编制水功能区划、入河排污口设置管理、流域水环境保护等职能划归生态环境部,这对水文部门一直以来以水功能区为主要监测对象并进行站网布设的水质监测体系带来了一定的变化;同时各流域机构负责水环境管理与保护的有关职能部门转隶生态环境部,在人才建设及资产配备方面也对水利部门进行水质监测能力再提升工作提出了发展要求。

2. 长江流域水质监测发展历程

水利部门开展的“水质监测”,其全称应为“水资源质量监测”,通常也理解为“水体环境质量监测”。一直以来,水利部门的水质监测一般设立在水文部门,水质作为反映水资源状况的一个重要因素,与水位、流量、泥沙等均是水文的一个重要指标,是反映水资源属性的关键因子[3]。早在 1956 年,长江流域水文部门便依托流域控制水文站开始天然水化学成分的测验工作,是国内最早开展流域水质监测工作的专业机构。20 世纪 70 年代,长江委水文局在所属的 5 个水文总站设立了水质分析室,建立了专门的水质监测机构和监测队伍,开始了持续稳定的流域水质监测工作。1977 年,为进一步做好以流域为中心的水质监测工作,长江水利委员会(以下简称“长江委”)初步构建了长江流域水环境监测站网,拟定在已设置的 156 个监测站开展监测工作。1984 年,水电部和国家环境保护总局召开长江水资源保护工作会议,制定了《长江干流水质监测网工作条例》,明确了长江干流水质监测网络由干流沿江城市及支流入江处的有关环境保护、水利、航政等部门的监测站、水文站组成,属于全国环境监测网的二级网,牵头单位为长江流域水环境监测中心[4]。

在监测站网发展的 40 多年里,水质监测站点范围不断扩大,功能类型逐步增多,基本形成了较为完整的流域水环境监测体系。从 1959 年长江流域开展水化学分析的 90 个水质站,到目前覆盖长江流域及西南诸河各类水域超过 4500 个监测断面,依托流域水文站网,大部分监测任务均由水文部门承担,基本覆盖了全流域地表水体,为全面掌握长江干支流污染状况和科学制定水资源保护措施提供了有力保障。

3. 现代水质监测的内涵

随着社会经济的不断发展以及国家生态文明建设不断推进,水质监测的内涵和外延也在不断发生着变化。中国的水利史是人类围绕水资源改造和利用大自然的发展史,水利事业随着社会生产力的进步而不断发展,并成为人类社会文明和经济发展的重要支柱[5]。但由于国家经济发展模式的关系,过去环境保护工作历史欠账严重,导致现阶段环境问题突出,其中水环境作为当前环境治理的难点,需要整个社会力量的共同努力。

水利部作为国务院下设的专门涉水行政机构,对水环境的保护和管理更是有义不容辞的责任和义务。根据《水法》第十六条规定,“县级以上人民政府水行政主管部门和流域管理机构应当加强对水资源的动态监测”。《水污染防治法》第二十五条规定,国务院环境保护主管部门“会同国务院水行政等部门组织监测网络,统一规划国家水环境质量监测站(点)的设置”。《水文条例》第二十条规定,“水文机构应当加强水资源的动态监测工作,发现被监测水体的水量、水质等情况发生变化可能危及用水安全的,应当加强跟踪监测和调查,及时将监测、调查情况和处理建议报所在地人民政府及其水行政主管部门”。在中共中央办公厅最新印发的水利部内设机构职责中也明确水利部水文司“负责水文水资源(含水位、流量、水质等要素)监测工作”。由此看出,水质监测是法律赋予水利部门开展水资源监测的职责,也是水利部履行水资源保护、饮用水水源保护、河湖生态保护职责的客观需求,在支撑水利部职能转变和水利行业改革发展过程中具有不可替代的作用[6]。

但对于水质监测的具体范畴,水利部门还需要进一步澄清:根据世界气象组织(WMO)和联合国教科文组织(UNESCO)的“INTERNATIONAL GLOSSARY OF HYDROLOGY”(国际水文学名词术语,第三版,2012年)中有关水资源的定义,水资源是指,可资利用或有可能被利用的水源,这个水源应具有足够的数量和合适的质量,并满足某一地方在一段时间内具体利用的需求。简单地说,水应该满足水量和水质两个要求才可称为资源,因此水利部门开展水质监测的对象是水资源,其职能方向是如何更好、更高效地利用和保护水资源。与生态环境等其他部门重点关注“水污染防治”等管理目标不同,水利部门更专注于水的“自然属性”,工作中对“水”的研究也往往更加专业和深入,水质监测的成果也更能体现水的真实存在状态,即更能突出水的资源利用价值,“以水定需,量水而行”这一科学论断正是出于水资源价值的考量。与环保部门开展水质监测具体工作相比,两部门在实际监测过程中采用的分析标准基本一致,而在评价过程中出于不同的职能目标,采用的评价方法略有差别,但在对水资源总体评价结果方面差异不明显。

4. 水质监测未来发展展望与建议

当前随着国家机构改革的调整,水质监测的职能分工更加明确,水利部门开展水质监测的本质更加清晰。但在水质监测快速发展的过程中也存在着很多问题,如在涉水问题上存在的“九龙治水”管理问题;在应用评价过程中出现的技术标准不完善问题;在治水保水过程中出现的技术短板问题;以及面对社会快速发展需求时的管理思想转变问题等[7]。这些问题伴随着中国水环境经历了从感到求的转变,却也一步步在污染威胁下摸索前进,不断适应着社会发展的需要。2020年12月26日,我国审议通过了首部流域法《长江保护法》,这将给长江流域生态环境保护和修复,促进资源合理高效利用指明了可持续的发展方向。我们本文针对长江流域水质监测现状与特点,提出以下建议。

1) 提高认识,统一思想

水体的物理、化学特性是决定水体质量、环境、生态的重要因素,是水文监测的天然对象。机构改革后,

水利部“三定”明确规定水质是水文水资源要素之一，水质监测属于水文水资源监测的一部分，“水质”的水文水资源属性得到强化，水利部行使水质监测职责也更加清晰，故在加强水质监测方面，不能有丝毫含糊，更不能推卸责任。

2) 转变观念，坚定信心

2019年12月，水利部部长鄂竟平在《人民日报》上发表署名文章，明确指出，全国江河要做到防洪保安全、优质水资源、健康水生态、宜居水环境，四个方面一个都不能少[8]。2020年12月，鄂竟平部长在《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》中明确提出提升生态系统质量和稳定性[9]，对于促进人与自然和谐共生、建设美丽中国具有重大的现实意义和深远的历史意义。从中说明，水文的发展目标需要随着社会的新需求而不断修正与改变，即在当前生态文明建设的国家大局面前，水文要从过去服务防洪安全为主的目标，转移到服务优质水资源，保障宜居水环境等四个方面上来，因此水质数据应用范围也不再局限于水环境，而应与河道地形、降水、流量、泥沙等水文水资源要素相结合，共同为生产生活生态供水、水资源配置、水工程安全保障、水生态修复与保护等工作提供支撑，应用前景更加多元化。

3) 找准定位，明确方向

过去流域机构不仅承担着水利部外派机构的各项行政管理职能，还肩负了流域内重要水域的水质常规监测与监督工作。但在目前水利部改革发展总基调要求下，流域机构应该积极推进部-流域-省-市四级监测体系完善工作，加强流域监管职能。在水质监测方面要强化监督性监测力度，同时做好流域监测机构质量管理工作，保障成果质量。在技术上也要引领行业发展的方向，尤其在标准规范的完善补充，新技术的研发推广及监测成果的管理应用等方面做好行业带头人的角色。

4) 加强内部保障机制

水质监测事业要健康发展，必须要有充足、专业、多元、持续的人才队伍支撑。在当前水质监测现状下，要加快推进长江流域水质监测中心的建设工作，以保持监测机构的完整性，维持监测能力建设平台，不断提高综合监测能力，继续发挥流域的指导监督作用。

5) 加强水文-水质-水生态综合监测能力的快速提升

水质是水文的要素之一，而水质只有与水量、泥沙、河道地形、水生态有机整合，才能形成水利独有监测成果，才能最大限度地发挥全要素水文监测体系的优势，真正满足水文监测现代化的需求。在当前市场需求下，只有传统水文与水质的深度融合，真正实现水资源量与质的并重，才能促使现代化水文事业的再发展。水文水质的同步结合可以形成断面物质通量成果，指示碳氮磷等资源循环途径；水量与水生态结合，可以形成水量-生物栖息地/生物多样性响应关系，为生态需水量计算、河湖连通、水电开发区生态修复提供理论依据；水质与泥沙结合，可以形成泥沙化学指纹谱，进而估算水土流失来源、面源污染来源；水质与河道地形结合，可形成河湖水动力-水质耦合模型，为重要河湖自净容量计算、水资源承载力计算提供理论依托。孤立地监测水质已经不能满足时代发展的需求，唯有多元整合才是未来水文发展的方向。

6) 加强市场化运作探索

结合机构自身情况，针对性地开展采样外包、检测外包、设备维护外包、废弃物处置外包、信息系统服务外包等对外委托，将优秀的社会服务引入监测流程，促进自身监测体系的高效化、精细化和现代化。同时，也要主动参与社会经济市场竞争，积极跟进先进的市场营销理念，充分利用当前生态保护修复、最严格水资源管理、河湖长制提供的发展机遇，激活市场资本，提高服务能力及成果质量。

7) 加强科研合作探索，完善部门间共建共享共管机制

在“以我为主，为我所用”的前提下，积极与科研机构开展多种合作，积极发挥监测站网优势，大力挖掘序列数据内在价值，将监测成果转化为评价预警成果，为政府提供先进、实用的技术服务。同时，要充分利用现有的各种协作机制创新平台，强化资源整合，突出水利特色，推进多部门间的监测协同、数据互认和成果共

享,完善共建共享共管机制,推动将地表水国家重点站水质监测成果纳入最严格水资源管理制度考核、河湖长制考核和生态环境目标考核等,打造监测、监督、研究一体化的行业引领性机构,更大程度地发挥行业影响力。

5. 结语

新中国成立以来,在国务院和水利部的高度重视下,长江流域水质监测事业从无到有,从小到大,不断成长,逐渐建立了一套技术较为先进、能较好适应长江实情和满足流域管理需要的水质监测体系,成为长江流域水资源质量监测的一支主要力量,为维护健康长江作出了重要贡献。

当前面对国家机构改革调整,水利部门要主动顺应水质监测工作面临的新形势,紧紧抓住国家重点水质监测断面、饮用水水源地监测、地下水监测及水生态监测等重点工作,不断加强社会服务能力,以充分满足流域水源安全保障监测体系、水资源基本动态监测体系、水资源配置和调度监测体系以及水生态监测体系等建设要求。在新的发展机遇面前,长江流域水质监测应肩负起改革发展先驱的重任,主动探索,先行先试,引领和开拓水质监测工作的新局面。

基金项目

国家重点研发计划项目(2016YFA0600901);美丽中国生态文明建设科技工程专项资助(XDA23040103);湖南省水利科技项目资助(XSKJ2019081-30)。

参考文献

- [1] ANTHONY, M., ALISON, G. P. Long-term ecological re-search program. A report of the 30 year review committee. Virginia: National Science Foundation, 2011.
- [2] 杨员, 张新民, 徐立荣, 等. 美国水质监测发展历程及其对中国的启示[J]. 环境污染与防治, 2015, 37(10): 86-91.
YANG Yuan, ZHANG Xinming, XU Lirong, *et al.* The development of water quality monitoring in the United States and its enlightenment to China. *Environmental Pollution and Prevention*, 2015, 37(10): 86-91. (in Chinese)
- [3] 王俊, 熊明. 水文监测体系创新及关键技术研究[M]. 北京: 中国水利水电出版社, 2015.
WANG Jun, XIONG Ming. *Research on innovation and key technology of hydrological monitoring system*. Beijing: China Waterpower Press, 2015. (in Chinese)
- [4] 娄保锋, 张亦驰. 长江流域水环境监测发展及展望[J]. 水利水电快报, 2020, 41(2): 54-59.
LOU Baofeng, ZHANG Yichi. Development and prospect of water environment monitoring in Yangtze River Basin. *Express Water Resources & Hydropower Information*, 2020, 41(2): 54-59. (in Chinese)
- [5] 王俊, 王建群, 余达征. 现代水文监测技术[M]. 北京: 中国水利水电出版社, 2015.
WANG Jun, WANG Jianqun and YU Dazheng. *Modern hydrological monitoring technology*. Beijing: China Waterpower Press, 2015. (in Chinese)
- [6] 水利部水文司. 长江经济带水质监测站网评估报告[R], 2019.
Department of Hydrology, Ministry of Water Resources. *Evaluation report of water quality monitoring station network in Yangtze River Economic Belt*, 2019. (in Chinese)
- [7] 水利部长江水利委员会长江流域水资源保护局. 长江志[M]. 北京: 中国大百科全书出版社, 2004.
Yangtze River Basin Water Resources Protection Bureau, Yangtze River Water Resources Commission, Ministry of water resources. *Annals of the Yangtze River*. Beijing: Encyclopedia of China Publishing House, 2004. (in Chinese)
- [8] 鄂竟平. 坚持节水优先, 强化水资源管理[N]. 人民日报, 2019-03-22.
E Jingping. Adhere to the priority of water saving and strengthen the management of water resources. *People's Daily*, 2019-03-22. (in Chinese)
- [9] 《中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议》辅导读本[M]. 北京: 人民出版社, 2020.
Guidance Book of "Suggestions of the CPC Central Committee on Formulating the 14th Five Year Plan for National Economic and Social Development and the Long Term Goals for the Year 2035". Beijing: People's Publishing House, 2020. (in Chinese)