

DOI:10.3876/j.issn.1000-1980.2014.04.003

# 我国水资源质量标准中存在问题探讨

宋兰兰<sup>1</sup>, 陆桂华<sup>1,2</sup>, 张建华<sup>2</sup>

(1. 河海大学水文水资源学院, 江苏 南京 210098; 2. 江苏省水利厅, 江苏 南京 210029)

**摘要:** 系统分析我国现有涉水质量标准之间的差异性以及各质量标准执行过程中存在的问题。分析表明, 当前不同类型的涉水国家标准与行业标准之间的衔接性和科学性较差, 标准限值之间存在偏差和矛盾。水利部现有的水资源质量标准在加强饮用水安全保障、评价水资源质量现状和污染物排放方面与现实管理需求存在差距, 在不同水域水功能区不同管理要求等方面已不适应当前水资源保护工作的需要。建议在修订现有的水资源质量标准过程中明确水环境保护目标, 加强部门间的协调, 建立完整、科学、实用的水资源质量标准。

**关键词:** 水资源质量标准; 标准差异性; 水资源管理

中图分类号: TV21 文献标志码: A 文章编号: 1000-1980(2014)04-0297-04

## Discussion of problems in water resources quality standards in China

SONG Lanlan<sup>1</sup>, LU Guihua<sup>1,2</sup>, ZHANG Jianhua<sup>2</sup>

(1. College of Hydrology and Water Resources, Hohai University, Nanjing 210098, China;

2. Water Resources Department of Jiangsu Province, Nanjing 210029, China)

**Abstract:** Differences in water quality standards in China and problems in implementation of these standards are systematically analyzed in this paper. The results show that various kinds of national water quality standards and industrial standards lack a connection and are not scientific. This leads to deviations and contradictions between standard limits. The current water resources quality standards established by the Ministry of Water Resources of China are not applicable to the protection of drinking water safety and evaluation of the present situation of water resources quality and pollutant discharge, and cannot meet the requirements of water resources protection at present in different water function zones of various water areas. Therefore, when revising the existing water resources quality standards, the administration departments should determine water environmental protection goals and strengthen coordination to build complete, scientific, and practical water quality standards.

**Key words:** water resources quality standards; standard difference; water resources management

目前,我国相关部门已颁布了一系列水资源质量标准。其中,源水水质标准有:SL 63—1994《地表水资源质量标准》<sup>[1]</sup>、GB 3838—2002《地表水环境质量标准》<sup>[2]</sup>、GB 5094—1992《农田灌溉水质标准》<sup>[3]</sup>、GB 11607—1989《渔业水质标准》<sup>[4]</sup>、GB/T 14848—1993《地下水质量标准》<sup>[5]</sup>、CJ 3020—1993《生活饮用水水源水质标准》<sup>[6]</sup>;经处理后作为饮用水水质标准有:GB 5749—2006《生活饮用水卫生标准》<sup>[7]</sup>、CJ/T 206—2005《城市供水水质标准》<sup>[8]</sup>和CJ 94—1999《饮用净水水质标准》<sup>[9]</sup>;处理后再利用水质标准有:GB/T 18920—2002《城市污水再生利用:城市杂用水水质》<sup>[10]</sup>、GB/T 18921—2002《城市污水再生利用:景观环境用水水质》<sup>[11]</sup>;污水排放标准有:CJ 3082—1999《污水排入城市下水道水质标准》<sup>[12]</sup>、GB 8978—1996《污水综合排放标准》<sup>[13]</sup>以及污水排放的行业标准。各行政主管部门从水资源的用途、功能、水体类别等不同层面建立指标体系,标准颁布所针对的主体不同,其侧重点也各有不同,这势必造成水资源质量标准在不同水体中运用出现不协调现象。

## 1 已有涉水标准存在问题

a. 标准值相互不协调。同样作为生活饮用水标准,其污染物控制指标项却不同,如在《地表水环境质量标准》中,集中式生活饮用水地表水源地特定项目中存在标准限值,有重金属(钒、钛)、有机物(阴离子表面活性剂、挥发酚、苯胺、吡啶、丙烯腈、丙烯醛、敌百虫、丁基黄原酸、多氯联苯、二硝基苯、环氧七氯、甲基汞、甲萘威、苦味酸、联苯胺、邻苯二甲酸二丁酯、氯丁二烯、内吸磷、水合肼、四氯苯、四乙基铅、松节油、硝基苯、硝基氯苯、乙醛、异丙苯)、无机物(黄磷)等40余项,部分项目的检验分析方法也是引自《生活饮用水卫生标准》,但《生活饮用水卫生标准》规范中并不存在这些项目,更没有配套的监测分析方法。《地表水环境质量标准》与《生活饮用水卫生标准》中的标准值也存在着相互矛盾的现象,譬如:《地表水环境质量标准》是针对的河湖地表水体,相当于《生活饮用水卫生标准》中的源水,但某些指标在源水水质标准中的限值低于《生活饮用水卫生标准》(表1中马拉硫磷、苯并芘、甲基对硫磷);某些指标却是源水标准限值高于处理后的饮用水标准,如表1中六氯苯、敌敌畏、环氧氯丙烷,这些污染物质很难在水处理的工序中去除,这就使得管理者难以适从,造成混乱。

表1 生活饮用水标准之间比较

Table 1 Comparison of standards for drinking water quality

标准	$\rho$ (马拉硫磷)	$\rho$ (苯并芘)	$\rho$ (甲基对硫磷)	$\rho$ (六氯苯)	$\rho$ (敌敌畏)	$\rho$ (环氧氯丙烷)
GB 5749—2006《生活饮用水卫生标准》	0.25	$1.00 \times 10^{-5}$	0.020	0.001	0.001	0.0004
GB 3838—2002《地表水环境质量标准》	0.05	$2.80 \times 10^{-6}$	0.002	0.050	0.050	0.0200

b. 某些重要指标考虑不全面。《地表水环境质量标准》中总氮仅作为湖库的水质评价指标,不作为河流水体的评价指标,而湖库水体补水水源大多来自河流水体,若河流总氮不控制,那么湖库的总氮限值就无法控制,尤其是太湖、巢湖、滇池等富营养化水域。《地表水环境质量标准》中V类湖库水总氮质量浓度为2.0 mg/L,而集中式饮用水源地硝酸盐氮质量浓度为10 mg/L,仅以总氮而言,劣V类的湖库水也可以作为饮用水水源。此外,氨氮、硝酸盐氮和亚硝酸盐氮三者之间存在氧化还原平衡,在表层富氧环境以硝氮为主,在深层厌氧环境底泥上0.5 m处以氨氮为主,亚硝酸盐氮不能稳定存在,会很快转变为硝酸盐氮。硝酸盐氮在地表水中控制标准过高,而Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ类水的氨氮质量浓度标准分别是1.0 mg/L、1.5 mg/L、2.0 mg/L,与湖库总氮Ⅲ~Ⅴ类水标准相同。这样符合Ⅰ~Ⅱ类标准的河流地表水体,进入湖泊后就不符合Ⅰ~Ⅱ类地表水环境质量标准,而成为劣V类水体,这显然是不合理的。

c. 某些标准值逻辑上缺乏严谨性。对总磷指标而言,同样的Ⅲ类水水质标准,河道中的标准限值为0.2 mg/L,湖泊中的标准限值为0.05 mg/L,河道中Ⅲ类水水质标准限值比湖泊的相应标准限值高3倍。即使河流水体总磷浓度达到Ⅲ类水标准浓度值,流入湖泊以后,也超过了湖泊的Ⅳ类水水质标准浓度值。重金属指标同样也出现了逻辑上的不一致性现象。以汞为例,在《生活饮用水卫生标准》中所定的标准为0.001 mg/L,而《地表水环境质量标准》和《地表水水质标准》中Ⅳ~Ⅴ类水水质标准为0.001 mg/L,也就是说仅以汞为评价指标时,Ⅳ类和Ⅴ类的水也可作为饮用水水源,这与《地表水环境质量标准》中的水功能划分相矛盾,显然是不合理的。

d. 标准的制定对水处理工艺和处理水平考虑不足。由于地表水水体污染物质的不同项目对环境的影响也是有差别的,如BOD、COD等一般污染项目可通过水体流动自净去除,对环境的影响主要是耗氧,在常规水处理过程中可去除80%~90%。但传统处理方法对氮、磷污染严重的地表水体效果很不理想,只有在消毒技术中将氨氮氯化为氯胺后予以去除。一些高分子有毒有机物,比如多氯联苯、多环芳烃、六氯苯、敌敌畏、环氧氯丙烷等物质,以及在我国经常发生泄漏污染事故的氰化物,对人体健康和生态环境会产生严重影响的剧毒物质,在自然界中易生物积累、难降解,采用常规处理工艺无法达到饮用水水质标准,这部分污染物质的标准限值需严格控制。以硝基苯类化合物为例,我国《地表水环境质量标准》直接采用美国基准,对氯硝基苯和2,4-二硝基氯苯安全限值分别为0.05 mg/L和0.5 mg/L,这个安全限值是基于动物(大鼠和小鼠)摄入实验,同时考虑人类通过饮水、食用鱼类2种途径的摄入情况最终确定的。但我国的情况与美国不同,我国城市自来水厂常规处理工艺对硝基苯类物质基本上没有去除作用,也就是说,如果我国的地表水体因污水排放被硝基苯类物质污染,而该水体又为饮用水水源,那么该水源经过城市自来水厂常规处理工艺后

其水质很可能达不到《地表水环境质量标准》的要求。因此,根据不同的给水净化工艺及净化水平,建立不同级别的水资源质量标准,是水资源保护管理的依据。水质标准的制订应从化合物的生物毒性、污水的排放标准及其处理水平、饮用水的处理工艺等多方面进行综合考虑。

e. 排放标准和质量标准之间衔接性和科学性较差。《地表水环境质量标准》<sup>[14]</sup>水体富营养化控制参数为氨氮、总氮、总磷。而现行的国家《污水综合排放标准》和合成氨工业、磷肥工业、纺织染整工业、肉类加工工业等相关的行业排放标准以 COD、氨氮作为控制污染指标,无总氮和总磷的最高允许排放浓度标准值。氨氮、磷酸盐与总氮、总磷虽具有相关性,但其相关关系需大量实测数据支撑,且不同流域相关关系式的参数也不同。

f. 检测方法无法满足需求<sup>[15]</sup>。从有机类污染物检测手段来看,国内相关标准多采用气相色谱法,国际相关标准多采用气相色谱-质谱联用技术。2005 年我国颁布的水果和蔬菜中农药的残留测定方法采用了检测灵敏度更高、鉴别能力更强、分析速度更快和分析范围更广的色谱-质谱联用技术的检测方法标准,但是在饮用水检测方面至今仍实行气相色谱法旧标准。国际范围内较为关注且危害较大的二噁英类和呋喃类污染物等因检测仪器价格昂贵、检测费用高而未被列入检测范围。

g. 评价方法不一致。例如,目前水利部开展的“全国城市饮用水水源地安全保障规划”,对于水源地富营养化评价采用 1~5 级的富营养化指数平均方法,而环境保护部开展的“全国饮用水水源地环境保护规划”中则采用卡尔森综合营养状态指数方法,评价结果分为贫营养、中营养、富营养、轻度富营养、中度富营养和重度富营养共 6 个级别,两者存在明显差异。同样地,水源水质综合评价方法也不一致,《地下水质量标准》采用单项组分评价和综合评价 2 种方法评价地下水水质,《地表水环境质量标准》采用单因子评价法,而水利部水环境监测评价研究中心采用的则是水质指数评价法(WQI)。

## 2 我国现有水资源质量标准

水利部于 1994 年颁布了《地表水资源质量标准》,该标准对合理开发、利用和保护水资源,充分发挥水资源综合效益,以及适应国民经济发展、维护水生态系统平衡等方面起到一定的积极作用。

但近十多年来,随着我国经济迅速发展,城市人口急剧增长和工业化进程的加快,用水量逐年增加,污水排放量也快速增长,造成我国水体病原微生物污染,重金属、有毒化学品污染,以及营养元素超量 3 种污染类型同时出现<sup>[16]</sup>,水环境问题复杂,治理难度大;我国水污染发生时间跨度短,在很短的时间内水污染问题集中暴发,影响深远。水污染使我国优质淡水资源短缺,而水资源需求量大幅度增加,使得我国水资源的紧缺程度、水资源形势和保护要求均发生了较大改变,许多基础性工作跟不上环境治理及管理的要求,导致相关技术、标准及规范与现实需求脱节,成为水资源质量管理的软肋。

我国水资源质量标准的多样性以及评价方法的不一致性,使得水行政管理部门在协调不同部门关于水资源评价结果时没有统一的标准可以参照。水资源质量标准制定是以用水为目的,水资源质量管理则以污染物控制为目标,因此,管理中明确水资源质量保护目标,加强部门间的协调,就需要建立一套完整、科学、实用和统一的水资源质量标准体系。

《地表水资源质量标准》自 1994 年制定以来,一直没有进行过修订,已越来越不能满足当前水资源质量管理和保护的要求。该标准在加强饮用水安全保障、评价水资源质量现状和污染物排放方面与现实管理需求出现差距,在不同水域水功能区不同管理要求等方面已不适应当前水资源保护工作的需要,这就需要管理部门完善地表水水质标准,以适应不断变化的水资源质量状况,更好地保护和管理水资源质量,满足不同用户对水资源质量的需求。因此,在公众对水资源质量高标准要求和水污染现状的新形势下,对《地表水资源质量标准》重新修订是十分必要的。

## 3 结 语

随着我国经济的高速发展,水资源质量日益恶化,伴随着人们环保意识的增强,对水资源质量关注度增加,人们迫切希望进一步加强水资源保护,改善江河湖泊水资源质量,保障供水安全。水利部于 1994 年制定的《地表水资源质量标准》已经不适应当前水资源保护和管理的需求。而各行政主管部门依据水资源的用途、功能、保护目标等颁布不同的涉水水资源质量标准,在实际管理运用中存在相互矛盾。已有标准多侧重

于水环境状况,对水资源质量保护和管理相对偏弱,特别是存蓄于河湖不同载体的同一水资源,却被赋予了不同的环境质量要求,增加了水资源的现实管理难度,因此,根据经济社会发展现状和水资源管理保护的需求,制订新的水资源质量标准势在必行。

#### 参考文献:

- [1] SL 63—1994 地表水资源质量标准[S].
- [2] GB 3838—2002 地表水环境质量标准[S].
- [3] GB 5094—1992 农田灌溉水质标准[S].
- [4] GB 11607—1989 渔业水质标准[S].
- [5] GB/T 14848—1993 地下水质量标准[S].
- [6] CJ 3020—1993 生活饮用水水源水质标准[S].
- [7] GB 5749—2006 生活饮用水卫生标准[S].
- [8] CJ/T 206—2005 城市供水水质标准[S].
- [9] CJ 94—1999 饮用净水水质标准[S].
- [10] GB/T 18920—2002 城市污水再生利用:城市杂用水水质[S].
- [11] GB/T 18921—2002 城市污水再生利用:景观环境用水水质[S].
- [12] CJ 3082—1999 污水排入城市下水道水质标准[S].
- [13] GB 8978—1996 污水综合排放标准[S].
- [14] 陈蕊,刘新会,杨志峰. 欧盟工业废水污染物排放限值的制定[J]. 环境污染与防治,2005,27(1):1-4. (CHEN Rui, LIU Xinhui, YANG Zhifeng. Methods for setting pollutant emission limit value for industria wastewater in EU[J]. Environmental Pollution & Control,2005,27(1):1-4. (in Chinese))
- [15] 汪志国,齐文启. 我国现行水环境标准中存在问题浅析[J]. 中国环境监测,2006,22(6):25-28. (WANG Zhiguo, QI Wenqi. Analyzing about the problem in current water environment standards in China[J]. Environmental Monitoring in China, 2006,22(6):25-28. (in Chinese))
- [16] 万咸涛,陈进. 世界和中国水资源质量工作进展[J]. 水利水电快报,2006,27(5):9-11. (WAN Xiantao, CHEN Jin. The progress of world and China's water quality[J]. Express Water Resources & Hydropower Information,2006,27(5):9-11. (in Chinese))

#### · 简讯 ·

### 《Water Science and Engineering》入选中国科技期刊国际影响力提升计划

河海大学主办的《Water Science and Engineering》入选中国科技期刊国际影响力提升计划。该计划由中国科协、财政部、教育部、国家新闻出版广电总局、中国科学院、中国工程院共同实施,旨在促进我国科技期刊国际化发展,提升英文科技期刊国际影响力与核心竞争能力。此次入选支持名单的共有66种正式出版的英文期刊(其中22种属教育部主管)和10种拟创办期刊。

《Water Science and Engineering》创刊于2008年,目前已被EI、Scopus、CSCD等著名数据库收录,正在接受SCI数据库收录的评估。在中国科技期刊国际影响力提升计划的支持下,该刊将进一步完善国际化发展模式,不断提高学术质量,为国际影响力的逐步提升打下坚实的基础。

(本刊编辑部供稿)