

浅析国外饮用水水质标准的现状

饮用水的安全性对人体健康至关重要。进入 20 世纪 90 年代以来,随着微量分析和生物检测技术的进步,以及流行病学数据的统计积累,人们对水中微生物的致病风险和致癌有机物、无机物对健康的危害,认识不断深化,世界卫生组织和世界各国相关机构纷纷修改原有的或制订新的水质标准。了解和把握国际水质的现状与趋势,对于我们重新审视和修订已沿用多年的现行国家饮用水水质标准,满足新形势下我国城乡居民对饮水水质新的需求,加强对人体健康的保护,具有十分重要的意义。

目前,全世界具有国际权威性、代表性的饮用水水质标准有三部:世界卫生组织(WHO)的《饮用水水质准则》、欧盟(EC)的《饮用水水质指令》以及美国环保局(USEPA)的《国家饮用水水质标准》,其他国家或地区的饮用水标准大都以这三种标准为基础或重要参考,来制订本国国家标准。如东南亚的越南、泰国、马来西亚、印度尼西亚、菲律宾、香港,以及南美的巴西、阿根廷,还有南非、匈牙利和捷克等国家都是采用 WHO 的饮用水标准;欧洲的法国、德国、英国(英格兰和威尔士、苏格兰)等欧盟成员国和澳门则均以 EC 指令为指导;而其他一些国家如澳大利亚、加拿大、俄罗斯、日本同时参考 WHO、EC、USEPA 标准;我国和我国的台湾省则有自行的饮用水标准。

美国的饮用水水质标准是世界上更新最频繁的国家,特别是在 1986 年美国国会通过《安全饮水法修正案》后,美国国家环保局应国会要求,列出了拟增加的多项水质指标并开展研究,有了明确的结论后,即决定是否正式列为指标。美国《安全饮水法》(SDWA)的核心是如何优先控制水中有害污染物,如何确定其标准,如何使其达到标准限值。SDWA 要求美国环保局制定和颁布饮用水标准一级饮用水规程(NPDWR),并要求环保局制定标准时就污染物的限值和污水处理成本公开征求意见,每 6 年检查和修订一次 NPDWR,使饮用水水质标准制定程序规范化。SDWA 规定对水质标准强制执行,并对水质不达标的自来水厂作出了具体经济制裁的规定。1986 年和 1996 年的修正案强化了饮用水的水源保护,防止

水源污染;提出严禁使用铅管,化学处理剂等涉及饮用水卫生安全产品必须合格,提出对水厂职工的最低技术要求和水质公告等管理规定;并要求加强对小型水厂的管理和帮助,开展饮用水研究等。SDWA 围绕饮用水水质达标的综合措施规定,是改善水质的根本途径,推动了美国饮用水质的改善和提高。

为了保证饮用水的安全,针对水中的污染,安全饮水法建立了多道屏障。这些屏障包括水源保护、水处理、配水系统的一体化和公共信息。安全饮水法的主要的组成部分是保护和预防。各州和供水者必须对水源进行评估以确定何处是易受污染的薄弱环节。水系统也可以主动地采用各种计划来保护他们的流域或水源,而各州也可以根据其他法律的合法权力来预防污染。

现行美国饮用水标准分成一级标准和二级标准两部分,其中一级标准 87 项,二级标准 15 项。一级标准是法定强制性的标准,用于公共给水系统,限定了饮用水中有害污染物质的浓度,以保护公众健康。二级标准为非强制性准则,用于控制水中对美容(皮肤、牙齿变色),或对感官(如嗅、味、色)有影响的污染物浓度。美国环保局(EPA)推荐二级标准但未规定强制执行,各州可选择性采纳,作为强制性指标。

英国是第一个对饮用水中的隐孢子虫提出量化标准的国家。英国政府在 1999 年颁布了新的水质规则,要求水源存在隐孢子虫风险的供水企业,应对出厂水进行隐孢子虫的连续监测,同时对饮用水中的隐孢子虫提出了强制性的限制标准,即出厂水中隐孢子虫卵囊要少于 1 个/10 L。对于违反该限制的供水企业,即使没有造成水介疾病暴发的证据,也将予以起诉,并予以罚金。

法国现行饮用水水质标准(95—368),主要参照欧共体 80/778/EC 指令而制定,它是在《法国生活饮用水水质标准》(89—6)的基础上,经过 1990、1991 和 1995 年修订而成。大部分指标值采用的是 EC 标准的最大允许浓度值,有的指标要求高于 EC 的标准(如色度、浊度等),并增加了农药和氧化副产物等项目。标准中微生物学指标较全面,分别为耐热大肠菌、粪型链球菌、亚硫酸盐还原梭菌、沙

门氏菌、致病葡萄球菌、粪型噬菌体、肠道病毒，这七项指标并不包含在 EC 最新饮水指令中。标准 (95—368) 与 (89—3) 相比，增加了多环芳烃，细化了氯化物的规定，分温度段来定其标准值。

德国现行饮用水水质标准共 43 项。该标准包含在饮用水及食品企业用水条例中。该条例对在饮用水处理中可以使用的药剂也作了明确的规定，包括允许投加浓度、处理后的极限值等。此外，对各种指标的检验范围与频率也有明确的规定。

加拿大现行饮用水水质标准 (第六版) 中包括微生物学指标、理化指标和放射性指标，共 139 项，其中最具有特点的是该标准中规定的放射性指标有 29 项之多。上述指标值是基于危险管理概念制定的，并包括以下几个严格的步骤：①确认，②评价，③定值，④核准和⑤标准的颁布和公布。在此过程中，很重要的一步是由加拿大卫生部对人体由饮用水中吸收某种物质对人体所造成的健康危险进行科学的评估，并推荐出适合的指标值。

日本水质标准 (1993) 中规定了 13 项快适性指标，这主要是作为水质管理的目标，以求饮用水舒适爽口，其中的要求比水道法规定的水质标准高得多。如浊度，水质标准规定小于 2 NTU，快适性指标要求出厂水小于 0.1 NTU，管网水小于 1 NTU。又如耗氧量，水质标准规定小于 10 mg/L，而快适性指标要求小于 3 mg/L。而且快适水质项目中对嗅作了严格的量化要求。

澳大利亚现行饮用水水质标准 (1996) 综合了 WHO、EC 和 USEPA 三大标准，包括微生物指标、不规则检测微生物项目指标、物理学指标、无机化学物质指标、有机消毒副产物指标、其他有机化合物指标、农药、饮用水中的放射性指标，总共 248 项，其中有些项目未列出指标值。该标准考虑项目全面，特别是微生物学项目分为细菌、原生动物、病毒和毒藻等几类，共有 22 项，农药也列出了多达 121 项。在确定指标值时，不仅考虑了所列项目可能对健康、设备管道的影响，还考虑到人们感官上的要求，分列了健康指标值和感官指标。

东南亚国家和南美一些国家的饮用水标准是以世界卫生组织水质准则为基础制订的，代表一般发展中国家水平。如马来西亚于 1990 年 10 月修订的国家水质标准，分别列出了原水和饮用水水质标准及检测频率。其中原水的检测频率因水源而异分为

三类，以便选择合适的处理工艺，使出厂水达到饮用水水质标准。该标准参考了 WHO (1963, 1971, 及 1984 年)《饮用水水质准则》，某些指标值还参考了英国、加拿大和澳大利亚的标准，指标项目较为完整。巴西和阿根廷基本上是以 WHO《饮用水水质准则》1984 年第一版为参考，但其根据本国的国情，考虑气候、用水总量和水源等条件，作了一些调整。如在氟化物指标的规定上，并未采用 WHO 的标准，巴西是要求依据每日最高气温而推荐的氟化物值应该符合现行法规；阿根廷则专门列表，分六个温度段，分别列出了上下限值。

匈牙利、捷克等东欧国家，虽已提出加入欧盟的申请，但它们的水质标准相当一部分是在此之前制订的，所以它们并没有以 EC 指令为标准框架。如匈牙利和捷克都是使用 1989 年制订的《饮用水水质标准》，从项目和指标值来看，很大程度是以 WHO (1984 年第一版)《饮用水水质准则》为参考制订的，但有些指标比 WHO 要求更加严格，他们对嗅和味都作了稀释倍数上的量化规定；捷克的标准中微生物及生物指标有 9 项，较 WHO 的标准还多列了 7 项，如粪型链球菌、无色菖蒲等，且指标值分为 MLV (最大限定值)、LV (限定值)、IV (指标值) 和 RV (推荐值) 四种，以适应将来的水质提高。

俄罗斯的水质标准独具特色，其现行标准 (1996 年版) 比以前 (1982 版) 增加了数十项指标，指标值比 WHO 要求的更高 (如汞，WHO 的指标值为 0.001 mg/L，俄罗斯要求为 0.000 5 mg/L)，而且在感官性参数中列出了 47 项，其中的砷、钡、铷、铍、过氧化氢、剩余臭氧等指标项目在其他国家的水质标准中未曾出现。

我国台湾省有自己的饮用水水质标准，它并没有直接采用 WHO、EC 或 EPA 的水质标准。最近修订为 1998 年，共有指标 54 项，其中大肠杆菌标准值很高，为 6 CFU/mL 或 6 MPN/100 mL。台北市也有自己的饮用水水质标准，共有 42 项，比台湾省标准少农药指标 9 项和钡、镉、镍。

(本刊编辑整理)

参考文献

- 1 张金松主编. 国际饮用水水质标准汇编. 北京: 中国建筑工业出版社, 2001
- 2 范延臻, 时双喜, 王宝贞. 美国饮用水标准和最有效技术. 给水排水, 2001, 27 (4)