

# 我国生活饮用水卫生标准的研究

# Study on Standard for Drinking Water Quality in China

鄂学礼/陈昌杰/张 岚

(中国疾病预防控制中心环境与健康相关产品安全所,北京 100021)

E Xue-li, CHEN Chang-jie, ZHANG Lan

(Institute of Environmental Health and Related Product Safety, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 100021, China)

【摘要】《生活饮用水卫生标准》(GB 5749-85)首次修订。文中介绍了修订任务的来源、修订原则、主要修订内容、特点、存在问题与建议等。修订后的指标达到 106 项,其中毒理学指标占 80%,并增加了资料性附录(含 28 项指标)。新标准符合我国国情,具有一定先进性,并与国际先进水质标准接轨。

【关键词】饮用水;水质;标准;指标;毒理

中图分类号:R123.1

文献标识码:A

文章编号:1004-616X(2007)03-0168-03

【ABSTRACT】‘Standard for Drinking Water Quality’ (GB 5749-85) has been revised for the first time. This article introduces origination, principle, contents, characters, problems and suggestions etc. The number of items comes up to 106 after revision, in which about 80% items are related to toxicology, moreover 28 items are added into appendix. This standard is in accordance with the situation of our country, which maintaining the progression and keeping pace with the levels of international standards.

【KEY WORDS】Drinking water; Water quality; Standard; Items; Toxicology

新中国成立以来,我国政府对饮用水卫生安全十分重视,组织有关部门研究制定有关生活饮用水水质卫生标准,并逐步发展与完善。第一部全国性管理生活饮用水的技术规范是我国 12 个城市试行的《自来水水质暂行标准》,于 1955 年 5 月由卫生部发布。国家标准《生活饮用水卫生标准》(GB 5749-85)于 1985 年由卫生部颁布实施,20 年后首次修订。新标准由卫生部与国家标准化管理委员会于 2006 年 12 月 29 日发布,2007 年 7 月 1 日实施。

## 1 修订任务来源与过程

2005 年 5 月,国家标准化委员会召开了由各有关部委参加的“生活饮用水系列标准研讨会”,会议决定启动《生活饮用水卫生标准》(GB-5749-85)修订工作。由卫生部牵头,发改委、建设部、水利部、环保总局等有关部委推荐专家成立修订专家组负责修订。专家组先后召开过 7 次会议,3 次评审会,卫生部在官方网站征求意见 2 次。

## 2 修订基本原则与依据

生活饮用水指人类日常饮用和日常生活用水,包括个人卫生,但不包括水生生物用水以及特殊用途的水。安全饮水应保证水质符合基本要求,指人一生饮用对其健康没有明显不良影响;不致引发水源性传染病的流行以及水中化学物质的含量不致引起急慢性中毒,且应有良好的感官性状。

为了体现构建和谐社会的思想,以人为本的思想,《标准》应面向城乡全体居民,城乡采用统一标准。

密切结合我国实际情况,根据我国现有经济和技术条件提出所能达到的目标,并应与国际组织和经济发达国家同类标准接轨,或采用同等数据。

## 3 水质指标的修订

### 3.1 水质指标

我国地域广大、水质情况复杂,可能存在的污染物种类繁多,因而涉及的指标总数多,与此同时,我国实验室的仪器设备与技术水平有了很大提高,并参考国际水质标准,由 GB 5749-85 的

收稿日期:2007-01-22;修订日期:2007-04-05

作者简介:鄂学礼(1951-)男,河北乐高人,研究员,硕士生导师,研究方向:饮水与健康。Tel:010-83132829, E-mail:exueli@sina.com

35 项增加至 106 项,水质指标数量有了大幅度的增加(见表 1)。增加指标主要包括,反映水中有机物含量的指标化学耗氧量(COD<sub>Mn</sub>)、消毒剂及其副产物、农药等有机化合物,无机化合物,贾第鞭毛虫、隐孢子虫、大肠埃希氏菌等微生物指标等。参照国际水质标准的发展,修订了 8 项指标(见表 2)。

表 1 修订前后指标分类与指标数

指标类别	原标准	修订后
生物学指标	2	6
消毒剂	1	4
毒理学指标	15	74
无机化合物	10	21
有机化合物	5	53
感官性状和一般理化指标	15	20
放射性物质	2	2
总计	35	106

表 2 修订指标的比较

水质指标	生活饮用水卫生标准(GB 5749-85)	生活饮用水卫生标准(GB 5749)修订报批稿
总大肠菌群(L <sup>-1</sup> )	3	不得检出(发酵法) < 1(滤膜法)
浑浊度(NTU)	3	1
铅(mg/L)	0.05	0.01
镉(mg/L)	0.01	0.005
砷(mg/L)	0.05	0.01
硝酸盐氮(以N计,mg/L)	20	10
四氯化碳(mg/L)	0.003	0.002
放射性指标	限值	指导值 超过指导值 应进行核素分析和评价,判定能否饮用

### 3.2 改进指标编排

原标准的排列顺序为感官性状和一般理化指标、毒理学指标、微生物指标与放射性指标。根据饮水指标的重要性进行了调整,即第一类为微生物指标,第二类为毒理学指标,第三类是感官性状和一般理化指标,第四类是放射性指标。

## 4 与国际水质指标的比较

近年来,国际组织和发达国家的饮用水水质标准有很大进展,世界卫生组织 2004 年发布了第三版《饮水水质准则》<sup>[1]</sup>,美国环境保护局 2004 年修订了饮水水质标准<sup>[2]</sup>,日本 2004 年发布了新的饮水水质基准<sup>[3]</sup>,欧盟 1998 年修订了饮水标准<sup>[4]</sup>,俄罗斯 2002 年发布了新的国家饮用水卫生标准<sup>[5]</sup>。上述标准基本代表了世界饮水水质标准的发展水平与趋势,其共同的特点是确定限值的化学物质数量迅速增加,特别是有机化合物和农药,同时对一

些对人体健康有严重影响的指标限值更加严格。我国已加入 WTO,我国的生活饮用水卫生标准与国际接轨是必然趋势。表 3 列出 GB 5749 新标准与国际同类标准水质指标数的比较。

表 3 与国际同类标准水质指标数的比较

项目分类	《生活饮用水卫生标准》(GB 5749)报批稿	世界卫生组织 2004年	美国 EPA2004年	欧盟标准 1998年	日本标准 2004年
感官和一般理化	20	27	15	11	17
无机物	18	18	17	14	15
农药	20	37	24	2	-
有机物	30	38	29	12	50
消毒剂及其副产物	10	6	7	2	-
微生物	6	7	7	5	2
放射性	2	2	4	2	-
合计	106	135	102	48	84

## 5 新《生活饮用水卫生标准》的特点

### 5.1 适用范围

新标准的适用范围为城乡各类生活饮用水。包括城市集中式供水、农村集中式供水与分散式供水。

### 5.2 指标分类

粗略计算,对单一水样按本标准全项检验的费用约 1.5~2 万元,同时各级供水部门和卫生监督部门的检验室还需增加一定的设备费用。为此,将水质指标设计为常规指标与非常规指标两类。常规指标指能反映生活饮用水水质基本状况的水质指标,非常规指标指根据地区、时间或特殊情况需要的生活饮用水水质指标。但应该明确,在对生活饮用水水质做出评价时,非常规指标具有同等作用,即常规检验项目和非常规检验项目均同等对待,均属于强制执行,非常规检验项目如超过限值也同样评价为不许可。这种将水质指标分类的方法是从我国现有的经济条件出发的,未见国外饮用水标准采用如此分类。

### 5.3 消毒剂

饮水消毒是饮水处理的重要环节。虽然液氯消毒仍是最主要的消毒剂,但也有应用氯胺、臭氧、二氧化氯等消毒剂的。消毒剂起到杀菌的作用,同时为了防止管道输水过程再次污染,在饮水中应保留一定浓度,使之在饮用水出厂时和到达用户取水点尚有一定消毒能力。但消毒剂是化学物质,应在标准中制定消毒剂的最高允许浓度。因此,消毒剂是一类特殊的指标,与其他化学指标不同,不但应有“限值”,还应有“余量”。为此,将消毒剂指标及要求单独列表说明(见表 4)。

表 4 水质常规检验指标(消毒剂)

消毒剂名称	与水接触时间	出厂水中限值	出厂水中应有余量	管网末梢水中应有余量
液氯及游离氯制剂(游离氯,mg/L)	≥ 30 min	4	≥ 0.3	≥ 0.05
一氯胺(总氯,mg/L)	≥ 120 min	3	≥ 0.5	≥ 0.05
臭氧(O <sub>3</sub> ,mg/L)	≥ 12 min	0.3	-	0.02 如加氯,总氯 ≥ 0.05
二氧化氯(ClO <sub>2</sub> ,mg/L)	≥ 30 min	0.8	≥ 0.1	≥ 0.02

### 5.4 农村供水安全性

根据国情,在保证饮水安全的条件下,适当放宽了农村小型集中式供水和分散式供水部分水质指标的限值。并单独列表说明。

依据“农村实施《生活饮用水卫生标准》准则”(1991)(以下简称《准则》),对感官性状和一般化学指标、微生物指标中的部分指标适当放宽。其放宽的依据为我国的水质调查和流行病学资料



表明是安全的。其中砷、硝酸盐指标仍使用原标准的限值 0.05 mg/L 与 20 mg/L, 氟化物指标使用《准则》中二级标准值 1.2 mg/L。细菌总数指标使用《准则》中三级标准值 500 CFU/ml。

### 5.5 资料性附录

水中的污染物种类繁多,水质标准无法全部涵盖。有一些饮用水水质指标在我国有参考意义,但如果列入正式标准资料尚嫌不足。在本修订稿增加了资料性附录,将 28 项指标纳入生活饮用水水质参考指标及限值表中。

在标准制订和修订过程中,我国松花江出现了硝基苯污染事件,而硝基苯指标的限值尚未制定。由于国际上硝基苯在水中的限值相差很大,国内尚未系统开展此项指标的毒理学研究,因此将其暂放入资料性附录中。

### 5.6 标准的统一性

饮水安全保障是一项系统工程,水源、水厂、水质缺一不可,在一份标准中难以说清楚。考虑到我国监管现状与现有相关标准,修订中提出水源水参照《地表水环境质量标准》(GB 3838)和《地下水质量标准》(GB/T 14848)执行;监测、监督和管理部分分别参照 CJ/T 206-2005 和 SL 308-2004 与卫生部《生活饮用水集中式供水单位卫生标准》规定执行,体现了标准的统一性。

## 6 标准实施说明

无论是指标的数量,还是指标限值要求,新标准均体现了对水质安全的重视。但根据目前我国水质污染状况与供水企业的水处理能力,立即执行存在一定难度。另外,为了有效执行新标准,生活饮用水标准检验方法(GB 5750-2006)同时发布,由于新指标大幅度增加,其中许多指标的检测在我国实验室还很难。考虑到实际情况,标准中对水质非常规指标的执行给出了较长的准备期,提出全部指标最迟于 2012 年 7 月 1 日实施。

## 7 存在问题与建议

### 7.1 进一步加强卫生标准研究的基础工作

制订饮用水标准应具有一定的工作基础和长期的工作积累,应充分掌握我国的饮水水质现状、水处理工艺及处理效果等信息,只有将我国的现有水平和国际先进水质标准相结合才能制定出适合中国国情的水质标准,因此应进一步加强卫生标准研究的基础工作,在制定标准时做到有据可依。

### 7.2 定期对饮水标准进行修订

《中华人民共和国标准化法》中明确规定:标准发布实施后,制定标准的部门应根据科技的发展和经济建设的需要适时对标准进行复审,以确认现行标准继续有效或者予以修订、废止。国家标准的复审周期一般不超过五年。而《生活饮用水卫生标准》(GB 5749-85)自 1985 年颁布以来此次是第一次修订,此前此标准已远远落后于我国经济等发展的需要,不能全面、客观的评价我国的饮水质量,今后应定期对饮水标准进行修订。

### 7.3 进一步加强新污染物的标准制订

随着我国经济的发展,污染源不断变化,污染渠道不断增加,饮水污染的研究不断深入,在标准的修订过程中应将新的已经科学研究确认的对健康产生威胁的指标纳入其中。例如,目前一些环境激素作为塑料添加剂被广泛使用,通过饮水进入人体并在人体内普遍检出,这类污染物已被证明具有生殖毒性。

### 7.4 重视标准可行性

加强部门协作,饮水标准涉及到多个部门,在制定标准时应充分考虑我国的现状、水质净化技术水平、经济承受能力等多方面的因素,加强其可行性,避免成为一纸空文。

### 7.5 将有机污染物综合标准制订作为重点

生活饮用水中有机污染物数以百计,其中包括一部分难分解的化合物和内分泌干扰物。低浓度、多种类污染物长期作用于人体的潜在危险性是不能用现行卫生标准来判定的。为了解决实际问题,需要研究采用某种检验方法作为综合判定依据,建议将这项研究列为重点工作。

## 参考文献:

- [1] World Health Organization. Guidelines for Drinking-water Quality [S]. 3rd ed. Geneva, 2004.
- [2] US EPA. Drinking Water Standards and Health Advisories [S]. 2004.
- [3] 日本厚生劳动省. 日本饮用水水质基准(水道法に基づく水质基準に关する省令)[S]. 2004.
- [4] European Union. EU's Drinking Water Standards[S]. Council Directive 98/83/EC on the quality of water intended for human consumption. Adopted by the Council, 1998.
- [5] 俄罗斯卫生部. 俄罗斯国家饮用水卫生标准[S]. 2002.

## 《循证医学》点滴(续)

2. 循环医学是否能解决所有临床问题 循环医学的核心是基于问题的研究,基于当前最好的临床证据的决策,基于事实的严格评价。找出问题、不断探索、止于至善的实践过程,是对临床实践过程最真实的反映。与临床问题相依而生、相伴而行。不指望也不可能同时回答所有的临床问题。而是着眼于所有医师、管理者都能学习和掌握循证的理念和方法,将其自觉地融入自己的日常工作和学习中,自觉地循证决策和实践,才能保持不断更新,事半功倍。

3. 随机对照试验和系统评价是否是回顾性的资料,是过时的信息 最好的证据,应是基于目前存在的临床问题,专门设计和完成的高质量前瞻性 RCT 或其他高质量临床研究。但其耗时、耗资、对人才、技术和经费等条件要求很高,短时间大面积推广有相当难度。而按干预措施,分类广泛收集高质量前瞻性小样本 RCT,经异质性检验合格后所做的系统评价结论,可以代替大样本 RCT。由于早期临床证据质量偏低,利用这些临床证据所做的回顾性系统评价,质量亦待提高。但正是这种早期的探索,为我们提供的临床试验质量的基线调查和对这种低质量临床研究现状的不满,强烈促使我们通过各种途径呼吁政府、基金组织和企业,对常见病、多发病、疑难重症进行前瞻性临床试验研究。