

# 我国饮用水源保护与监测相关法规和技术标准编制现状

李仰斌,张国华,谢崇宝

(中国灌溉排水发展中心,北京 100054)

**摘 要:**分别总结了与饮用水源保护及饮用水源监测相关的法律法规和相关技术标准,这些法规及标准主要是针对城市。针对目前农村饮水安全的严峻形势,指出了编制农村饮用水源保护与监测技术规程的必要性和紧迫性,初步提出了编制农村饮用水源保护与监测技术规程应该包括的主要内容。

**关键词:**饮用水源保护与监测技术;标准;现状;农村

**中图分类号:** TU991.1

**文献标识码:** B

## 1 概 述

饮用水源保护问题是关系我国饮水安全的核心问题之一,加强对水源地的保护与监测,是确保供水系统安全的关键环节。据统计,我国现有各类饮用水源地 3 100 个,相应划定了 5 716 个饮用水源保护区。为了保证饮用水源地安全,国家出台了一系列的法律法规,如《中华人民共和国环境保护法》、《中华人民共和国水污染防治法》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》、《生活饮用水水质标准》等。全国各地也依据《饮用水水源保护区污染防治管理规定》和《饮用水水源保护区划分技术规范》,针对城市集中饮用水源地划分了一级、二级保护区和准保护区的范围,颁布了饮用水水质保护条例。农村或村镇供水一般是参照执行,目前没有专门针对农村饮用水源保护与监测的规范标准。随着农村饮水安全工作的大力推进,实践中迫切需要制定《农村饮用水源保护与监测技术规程》标准。

## 2 饮用水源保护相关的法律法规及标准

目前,我国与饮用水源保护相关的法律法规及标准主要有《中华人民共和国水法》、《中华人民共和国环境保护法》、《饮用水水源保护区污染防治管理规定》、《中华人民共和国水污染防治法》、《生活饮用水水质标准》、《生活饮用水卫生规范》、《地下水质量标准》、《地表水环境质量标准》、《城市供水水质标

准》、《饮用水水源保护区划分技术规范》和《生活饮用水卫生标准》等,这些标准基本都涉及到饮用水源保护的相关内容。

### 2.1 相关的法律法规

(1) 中华人民共和国水法。1988 年颁布的《中华人民共和国水法》第二十条规定“兴建水工程或者其他建设项目,对原有灌溉用水、供水水源或者航道水量有不利影响的,建设单位应当采取补救或者予以补偿。”而 2002 年颁布的修订后《中华人民共和国水法》除了包含上述条款外,还专门列出了针对饮用水源保护的 3 个条款:“第三十三条 国家建立饮用水水源保护区制度。省、自治区、直辖市人民政府应当划定饮用水水源保护区,并采取措施,防止水源枯竭和水体污染,保证城乡居民饮用水安全。”第三十四条 禁止在饮用水水源保护区内设置排污口。”和“第六十七条 在饮用水水源保护区内设置排污口的,由县级以上地方人民政府责令限期拆除、恢复原状;逾期不拆除、不恢复原状的,强行拆除、恢复原状,并处 5 万元以上 10 万元以下的罚款。”

(2) 中华人民共和国环境保护法。1989 年颁布的《中华人民共和国环境保护法》第二十条规定“各级人民政府应当加强对农业环境的保护,防治土壤污染、土地沙化、盐渍化、贫瘠化、沼泽化、地面沉降和防治植被破坏、水土流失、水源枯竭、种源灭绝以及其他生态失调现象的发生和发展,推广植物病虫害的综合防治,合理利用化肥、农药及植物生长激素。”

(3) 中华人民共和国水污染防治法。1996 年颁布的《中华人民共和国水污染防治法》共有 5 个条款与饮用水源保护有关,即“第四条、第十九条、第二十条、第二十一条、第二十七条和第四十九条”,主要内容为:“第四条 明确了相关政府部门在

收稿日期:2007-09-30

基金项目:“十一五”国家科技支撑计划课题“农村饮用水源保护与生活排水处理技术研究”(2006~2010)。

作者简介:李仰斌(1957-),男,主任,教授级高级工程师。

饮用水源保护的职能;“第十九条”规定了城市污水应当集中处理,把保护城市饮用水源纳入城市建设规划;“第二十条”要求省级以上人民政府可以依法划定生活饮用水地表水源保护区,生活饮用水地表水源保护区分为一级保护区和其他等级保护区,并列出了在饮用水源保护内的几种禁止行为;“第二十一条”提出了饮用水源受到严重污染情况下采取的紧急措施;“第二十七条”规定了在饮用水源保护区不得设置排污口;“第四十九条”明确了违反以上相应条款的法律责任。

(4) 饮用水水源保护区污染防治管理规定。1989年颁布的《饮用水水源保护区污染防治管理规定》是主要针对集中式供水的饮用水地表水源和地下水源,分六章、二十七条:“第一章 总则”、“第二章 饮用水地表水源保护区的划分和防护”、“第三章 饮用水地下水水源保护区的划分和防护”、“第四章 饮用水水源保护区污染防治的监督管理”、“第五章 奖励与惩罚”、“第六章 附则”。主要内容为:规定了饮用水水源保护区一般划分为一级保护区和二级保护区,必要时可增设准保护区,各级保护区应有明确的地理界线;提出了各级保护区划分的方法和保护区内的水质标准以及必须遵守的规定;制定了饮用水水源保护区的污染防治管理规定和监督管理措施以及应对突发性事故的措施;根据执行本规定的情况,提出了相应的奖励和惩罚措施。

(5) 生活饮用水卫生监督管理办法。1997年颁布的《生活饮用水卫生监督管理办法》第十三条规定“饮用水水源地必须设置水源保护区。保护区内严禁修建任何可能危害水源水质卫生的设施及一切有碍水源水质卫生的行为”;第十七条规定“新建、改建、扩建集中式供水项目时,当地人民政府卫生行政部门应做好预防性卫生监督工作,并负责本行政区域内饮用水的水源水质监测和评价。”

## 2.2 相关的技术标准

(1) 生活饮用水水源水质标准。1993年实施的《生活饮用水水源水质标准》主要内容为:提出了生活饮用水水源的水质指标、水质分级、标准限值、水质检验以及标准的监督执行;说明了此标准适用于城乡集中式生活饮用水的水源水质(包括各单位自备生活饮用水的水源),分散式生活饮用水水源的水质参照使用此标准。此标准将生活饮用水水源水质分为二级,规定了两级标准的限值。与《地表水环境质量标准》相比有4点不同:没有将饮用水水源分为地表水和地下水分别进行规定;没有将水质指标分为基本项目、补充项目和特定项目;

限值标准等于或低于《地表水环境质量标准》相应级别的限制标准;水质检验方法不同。

值得注意的是2001年卫生部颁布执行的《生活饮用水卫生规范》中的“生活饮用水水质卫生规范”,其编制说明实质是对1985年颁布的《生活饮用水卫生标准》国家标准的修订,但国家标准化委员会未予承认,目前仅仅是在卫生系统内部通用。与1985年的《生活饮用水卫生标准》相比,《生活饮用水卫生规范》规定了法定的饮用水水源的水质“法定的量的限值”共122项,新增水源水有害物质检测项目64项,标准限值要求有所提高。

2007年7月1日实施的《生活饮用水卫生标准》作为替代

1985年颁布的《生活饮用水卫生标准》,此标准涉及到对饮用水水源水质的规定有:“5.1 采用地表水为生活饮用水水源时应符合GB3838要求。”、“5.2 采用地下水为生活饮用水水源时应符合GB/T14848要求。”,依据此标准的适用范围,农村饮用水水源水质也应执行此规定。

(2) 地表水环境质量标准。2002年实施的《地表水环境质量标准》规定了集中式生活饮用水地表水源地一级保护区和二级保护区要分别达到其规定的Ⅲ类和Ⅳ类水质标准,并且将水质指标分为基本项目、补充项目和特定项目三大类及规定了相应指标的检验方法。除此之外,还规定了如果集中式饮用水地表水源地水质超标,则经自来水净化处理后,必须达到《生活饮用水卫生规范》的要求。为了标准能够更好的执行,《地表水环境质量标准》对集中式饮用水地表水源地水质评价的项目作了灵活规定,即基本项目和补充项目为必检项目,特定项目可以根据实际情况自主选择。

1994年实施的《地下水质量标准》以人体健康基准值为依据,要求集中式生活饮用水地下水水源至少应满足其规定的Ⅲ类水质标准。

(3) 城市供水水质标准。2005年实施的《城市供水水质标准》涉及到对饮用水水源水质的规定:“5.1 选用地表水作为供水水源时,应符合GB3838的要求。选用地下水作为供水水源时,应符合GB/T14848的要求。”、“5.2 水源水质的放射性指标,应符合表1的规定。”、“5.3 当水源水质不符合要求时,不宜作为供水水源。若限于条件需加以利用时,水源水质超标项目经自来水厂净化处理后,应达到本标准的要求。”

(4) 饮用水水源保护区划分技术规范。2007年实施的《饮用水水源保护区划分技术规范》是为贯彻《中华人民共和国水污染防治法》,防治饮用水水源地污染,保证饮用水安全,制订的标准。此标准适用于集中式地表水、地下水饮用水水源保护区(包括备用和规划水源地)的划分,农村及分散式饮用水水源保护区的划分可参照此标准执行。此标准主要内容有:规范的适用范围、编制依据、术语与定义、水源地划分的基本要求、河流型饮用水水源地保护区划分方法、湖泊水库型饮用水水源地保护区的划分方法、地下水型饮用水水源保护区的划分方法、保护区定界原则及编写保护区划分技术文件的基本要求和计算可参考选用的水质模型等。

## 2.3 已有法律法规、技术标准的特点分析

总结上述相关法律法规、技术标准,目前已有成果的特点为:明确了有关政府部门在饮用水源保护中的职能;规定了各级保护区的水质标准;制定了饮用水源保护区的划分方法;制定了各级饮用水源保护区的措施。

根据目前有关饮用水源保护的法律法规现状和实际执行效果,总体看来,与农村饮用水源的稀缺性、污染的严重性和保护的迫切性相比,仍显得十分不足,为使我国农村饮用水源安全保护达到国际标准,必须加强我国农村饮用水源保护的法律法规调控;同时,针对缺乏分散式农村饮用水源保护的法规和农村饮用水源保护大多还只是参照现有标准中个别条款来执行的现状,为了保护农村饮用水源地安全,急需加强对农村饮用水源地保护,并制定专门针对农村的饮用水源地保护技术标准。

### 3 饮用水源监测相关的法律法规和标准

目前,我国与饮用水源监测相关的法律法规及标准主要有《中华人民共和国水法》、《中华人民共和国环境保护法》、《生活饮用水卫生规范》、《地下水质量标准》、《地表水环境质量标准》、《城市供水水质标准》、《水环境监测规范》、《农用水源环境质量监测技术规范》、《地表水和污水监测技术规范》和《地下水环境监测技术规范》等。这些标准都或多或少涉及到饮用水源监测的相关内容。

#### 3.1 相关的法律法规

2002 年颁布实施的《中华人民共和国水法》第三十二条规定“县级以上地方人民政府水行政主管部门和流域管理机构应当对水功能区的水质状况进行监测,发现重点污染物排放总量超过控制指标的,或者水功能区的水质未达到水域使用功能对水质的要求的,应当及时报告有关人民政府采取治理措施,并向环境保护行政主管部门通报。”;《中华人民共和国环境保护法》第十一条规定“国务院环境保护行政主管部门建立监测制度,制定监测规范,会同有关部门组织监测网络,加强对环境监测的管理。”

#### 3.2 相关的技术标准

(1) 水环境监测规范。1998 年实施的《水环境监测规范》中涉及到与生活饮用水源相关的内容有: 地表供水水源地、水源型地方病发病区和城市主要地表供水水源地上游 1 000 m 处应布设断面; 地表供水水源地采样频次每年不得少于 12 次,采样时间根据具体要求确定; 地下水供水水源地和饮水型地方病(如高氟病)高发地区应布设采样井; 平原(含盆地)地区地下水采样井布设密度一般为 1 眼/(200 km<sup>2</sup>),重要水源地或污染严重地区可适当加密; 地下水饮用水源地区每月采样一次; 水源保护区应布设生物监测的采样垂线(点)。

(2) 农用水源环境质量监测技术规范。2000 年实施的《农用水源环境质量监测技术规范》主要包括:农用水源环境质量监测采样技术、农用水源环境质量监测项目及分析方法、农用水源环境质量监测实验室分析质量控制与质量保证、农用水源环境质量监测数理统计、农用水源环境质量监测结果评价和资料整编等。由于在该标准中将农用水源定义为“用江河、湖泊、运河、渠道、水库、排污、沟渠等,对农田进行灌溉的地表水源和地下水及农村畜禽饮用水源和农村水产养殖用水水源”,因此该标准中并无直接针对农村生活饮用水源的监测方法。

(3) 地表水和污水监测技术规范。2003 年实施的《地表水和污水监测技术规范》主要包括:地表水监测的布点与采样、污水监测的布点与采样、监测项目与分析方法、流域监测、建设项目污水处理设施竣工环境保护验收监测、应急监测、监测数据整理、处理与上报、监测质量保证与质量控制和资料整编等。其中,专门针对饮用水源的规定有: 饮用水源地的监测断面每月至少采样一次; 饮用水源保护区或饮用水源的江河除监测常规项目(该标准中的表 6 - 1)外,必须注意剧毒和“三致”有毒化学品的监测; 规定了洪水期和退水期要对饮用水源地的水质进行监测及其具体的监测方法。

(4) 地下水环境监测技术规范。2004 年实施的《地下水环

境监测技术规范》的主要内容包括:地下水监测点网设计、地下水样品的采集和现场监测、样品管理、监测项目和分析方法、实验室分析及质量控制和资料整编等。其中,专门针对生活饮用水源,还规定了特殊选测项目应根据《生活饮用水卫生标准》和《生活饮用水水质卫生规范》中的规定的项目选取。

(5) 其他相关的技术标准。《生活饮用水卫生规范》中 6.1 - 6.5 规定了城市集中式饮用水源监测项目、监测点的设置及检验方法;《地下水质量标准》要求各地区应在不同质量类别的地下水域设立监测点进行水质监测,监测频率不得少于每年 2 次(丰、枯水期),水质项目分析方法采用《生活饮用水标准检验方法》标准,同时还规定了监测项目和反映本地区主要水质问题的其它项目;《地表水环境质量标准》规定了地表水水质监测的采样点、监测频率应符合国家地表水环境监测技术规范的要求,还规定了水质项目的分析方法优先选用该标准列出的方法,也可采用 ISO 方法体系等其它等效分析方法,但须进行适用性检验;《城市供水水质标准》规定: 地表水水源水质监测应按《地表水环境质量标准》有关规定执行,地下水水源水质监测应按《地下水质量标准》有关规定执行; 规定了水源水的采样点布置、监测项目和监测频率; 规定了水质的检验方法应按《生活饮用水标准检验方法》等标准执行,也可采用其他等效分析方法,但应进行适用性检验。

#### 3.3 已有法律法规、技术标准的特点分析

总结上述法律法规、技术标准,目前主要成果包括: 要求相关部门应加强饮用水源地监测,建立监测制度,制定监测规范; 提出了饮用水源地监测断面的布设方法和监测频率; 规定了饮用水源地的监测项目及其分析方法; 提出了样品的采集技术。

由此可知,一方面我国目前与饮用水源保护相关的法律法规还相当缺乏,仅有的也只是从政策层面上作了宏观的规定;另一方面,针对饮用水源地的监测方法也没有统一的标准,而且现有的针对饮用水源地的监测技术也不够全面和具体,分散式及农村饮用水源地的监测标准还是空白。因此,为了保障人民群众的饮用水安全,加强对饮用水源地监测,考虑到农村饮用水源地的特殊性,应制定专门针对农村的饮用水源地监测技术标准。

### 4 结 语

经过多年努力,我国基本解决了农村群众喝水难的问题,但随着我国农村社会经济的快速发展,使得过去在农村几乎不存在的水环境污染问题变得日益突出,已严重威胁到广大农民群众的饮水安全<sup>[1-4]</sup>。目前,农村饮用水存在的主要问题是缺水和水质污染程度严重。据《全国农村饮水安全工程“十一五”规划》显示,到 2005 年底我国农村有 3.2 亿人饮水不安全,其中水质不达标人数高达 2.27 亿人。因此,为了加强农村饮用水源的保护与监测、保障农村你饮水安全,编制《农村饮用水源保护与监测技术规程》标准是当前面临的重要任务。

“十一五”国家科技支撑计划课题“农村饮用水源保护与生活排水处理技术研究”已将农村饮用水源保护与监测技术规程的编制列为课题需要完成的重要成果之一。农村饮用水源保护与监测技术规程的主要内容应该包括两方面:农村饮用水源

(下转第 50 页)

$$R_{ij} = \begin{bmatrix} 0.5 & 0 & 0 & 0 & 1 \\ 0.67 & 0.67 & 0 & 0.33 & 1 \end{bmatrix} R_2 \propto \quad (14)$$

## 2.4 目标层及系统层各评价因子权重计算

(1) 目标层权重计算(见表 3)。

表 3 目标层权重计算表

| 方案 | A     | T     | E   | R   |
|----|-------|-------|-----|-----|
| A  | 1     | 1.1   | 1.5 | 1.5 |
| T  | 1/1.1 | 1     | 1.8 | 1.8 |
| E  | 1/1.5 | 1/1.8 | 1   | 1   |
| R  | 1/1.5 | 1/1.8 | 1   | 1   |

据矩阵:  $W_A = 0.31, W_T = 0.29, W_E = 0.2, W_R = 0.2$ 。

(2) 系统层权重计算(见表 4 和表 5)。

表 4 A 系统权重计算表

| 方案             | A <sub>1</sub> | A <sub>2</sub> | A <sub>3</sub> |
|----------------|----------------|----------------|----------------|
| A <sub>1</sub> | 1              | 1.3            | 1.2            |
| A <sub>2</sub> | 1/1.3          | 1              | 0.9            |
| A <sub>3</sub> | 1/1.2          | 1/0.9          | 1              |

据矩阵:  $W_{A1} = 0.39, W_{A2} = 0.28, W_{A3} = 0.33$ 。

表 5 T 系统权重计算表

| 方案             | T <sub>1</sub> | T <sub>2</sub> | T <sub>3</sub> | T <sub>4</sub> | T <sub>5</sub> |
|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| T <sub>1</sub> | 1              | 1.1            | 1.4            | 1.6            | 1.8            |
| T <sub>2</sub> | 1/1.1          | 1              | 1.3            | 1.5            | 1.7            |
| T <sub>3</sub> | 1/1.4          | 1/1.3          | 1              | 1.1            | 1.1            |
| T <sub>4</sub> | 1/1.6          | 1/1.5          | 1/1.1          | 1              | 1              |
| T <sub>5</sub> | 1/1.8          | 1/1.7          | 1/1.1          | 1              | 1              |

据矩阵:  $W_{T1} = 0.26, W_{T2} = 0.25, W_{T3} = 0.18, W_{T4} = 0.16, W_{T5} = 0.15$ 。

E 及 R 系统权重计算如下:

$$W_{E1} = W_{E2} = 0.5$$

$$W_{R1} = W_{R2} = 0.5$$

## 2.5 各方案综合评判值 M

据公式(6)和(7), M 值计算矩阵如下:

(上接第 47 页)

地保护技术和农村饮用水源地监测技术。农村饮用水源地保护技术主要内容应该包括保护农村饮用水源地的基本原则、保护区域的划分、保护措施、保护区域的监督管理和相应的法律责任;农村饮用水源地监测技术主要内容应该包括水量监测技术和水质监测技术两方面,其中水量监测技术包括监测断面的布设、监测频次、取水量、水量的量测、水量的划分和计算等,水质监测技术包括监测断面的布设、监测项目及其分析方法、样品的采集技术、样品的编号、样品的运输和保存等。

解决农村饮水安全问题,应从源头抓起,重视饮用水源地的监测与保护,制定相应的标准和规程,从制度上建立保证农

$$(0.31 \quad 0.29 \quad 0.2 \quad 0.2) \begin{bmatrix} 0.53 & 0.28 & 0.42 & 0.67 & 0.40 \\ 0.71 & 0.64 & 0.88 & 0 & 0.98 \\ 1.00 & 0.44 & 0.44 & 0 & 0.25 \\ 0.56 & 0.34 & 0 & 0.16 & 1 \end{bmatrix}$$

根据矩阵有:

黄前水库  $M_1 = 0.67$ ;彩山水库  $M_2 = 0.43$ ;埠洋庄水源地  $M_3 = 0.47$ 。

南水北调水源(东平湖)  $M_4 = 0.24$ ;污水回用  $M_5 = 0.71$ 。

各类型水源排队次序应是: 污水回用; 黄前水库; 埠洋庄水源地; 彩山水库; 南水北调水源(东平湖)。

## 3 结 语

通过建立 AHP 数学模型对城市多类型供水水源优化选择的结果可以看出,在进行城市供水水源开发及缓解水资源供求矛盾等问题必需合理兼顾,优化处理以下各种关系: 地表水源与地下水源开发利用关系; 当地径流与跨流域调水开发利用关系; 供水量与相应保证率的关系; 水量与水质的关系;

工程与经济指标的关系; 现有水源持续利用与新水源开发的关系; 水源地保护与相关流域的治理的关系; “以需定供”与“以供定需”的关系; “保水”、“蓄水”、“调水”、“节水”四水关系; 工程技术、经济、管理、法制等多种手段的关系。只有这样方能保证多类型方案优化选择、合理排队的科学性和实用性,从而取得最大供水经济效益、社会生态效益,使城市供水紧张局面逐步缓解。 □

## 参考文献:

- [1] 中国科学院可持续发展研究组. 2001 年中国可持续发展战略报告[M]. 北京:科学出版社,2001.
- [2] SL72-94,水利建设项目经济评价规范[S]. 1994.
- [3] 刘昌明,何希吾. 中国 21 世纪水问题方略[M]. 北京:科学出版社,1998. 23 - 30.
- [4] 金凤君. 华北平原城市用水问题研究[J]. 地理科学进展,2000,19(1):17 - 18.
- [5] 颜振元. 平原区水土资源综合利用系统分析方法研究[R]. 2001.
- [6] 韩 栋. AHP 的两种近似算法在水利项目后评价中的比较[J]. 中国农村水利水电,2006,(4):88 - 89.
- [7] 龚 宇,王 璞,王聪玲. 基于 AHP 方法的农业用水资源综合评价与分析[J]. 节水灌溉,2007,(4):31 - 32.

村饮水安全的长效机制。 □

## 参考文献:

- [1] 陈 雷. 强化措施 抓好落实全面推进农村饮水安全工作[J]. 中国水利,2007,(10):1 - 3.
- [2] 翟浩辉. 保障饮水安全是农村全面建设小康社会的必然要求[J]. 河海大学学报(哲学社会科学版),2003,(1):1 - 2.
- [3] 李代鑫,姜开鹏. 坚持以人为本 保障饮水安全[J]. 中国水利,2007,(10):19 - 22.
- [4] 李仰斌. 采取措施 努力工作切实保障农村饮水安全[J]. 中国水利,2005,(3):30 - 32.
- [5] 李仰斌,张国华,谢崇宝. 我国农村饮用水源现状及相关保护对策建议[J]. 中国农村水利水电,2007,(11):1 - 4.