



# 城市供水水质预警系统与保障

□ 中国城市规划设计研究院 邵益生 边际 李琳 顾薇娜 牛哈 何琴

针对饮用水安全隐患,围绕履行住房和城乡建设部职能,课题开展了城市供水水质安全评价体系、城市供水水质督察方案和城市供水水质信息管理平台三方面研究,形成一个完整的城市供水水质预警应急系统。

## 城市供水水质安全评价体系研究

### 1、水质安全指标体系

在综合考虑污染物影响范围、影响时间、影响程度、水中存在水平、感官影响等多个量化因素的基础上,将水质指标从高到低分为5级(类)。

饮用水水质指标体系由125个指标构成,基本涵括了已有的国内城市饮用水水质标准的指标;考虑到水质检测水平的提高,以及综合性指标所能揭示的水质问题,在指标体系中纳入了Ames实验、AOC、UV254三个指标。

水源水质指标体系由130个指标构成,基本涵括了已有的国内地表水环境质量标准、地下水质量标准的指标;结合饮用水水质标准中污染物的危害性和它的去除率、住房和城乡建设部2004年全国重点城市供水水质监督检查结果与2005年全国重点城市饮用水中有机污染物专项调查结果,从饮用水水质标准中取了17个检测项目。

### 2、水质预警评价模型

基于对目前已有的水质评价方法的研究(指数评价法、分级评价法、层次分析法、综合评价法),和多年来全国重点城市供水水质

监测数据,建立了水质评价模型。模型的构成要素有:评价指数计算式、水质指标体系(包括指标构成、指标危害系数或指标权重)、水质标准值、评价分级。

### 3、水质预警分级与水质事件应急管理

依据国务院发布的《国家突发公共事件总体应急预案》等9项事故灾难类突发公共事件专项应急预案、国务院建设行政主管部门当时正在制定的《国家城市供水重大事故应急预案》以及重庆、南宁、天津等地的《城市供水重大事故应急预案》等,进行水质预警的划分:

根据水源水、饮用水水质评价模型的预警分级区间,由突发事件监测的水质数据,评价事件的级别——特别严重(I级)、严重(II级)、中度(III级)、轻度(IV级),同时结合水质事件可能造成的影响范围、危害程度和紧迫性,将水质预警事件划分为特别重大、重大、较大、一般四个级别。需要指出的是,水质预警将根据事件的影响范围,进行升级或降级(见图1)。

## 城市供水水质督察方案研究

### 1、城市供水水质督察方式

全国城市供水水质督察的工作方式为:以国家城市供水水质监测中心为基础,组建独立于政府和企业的第三方机构——国家城市供水水质督察机构。该机构是国务院建设行政主管部门领导下的事业单位,受主管部门委托实施督察工作。

地方水质督察可参考三种模式进行:

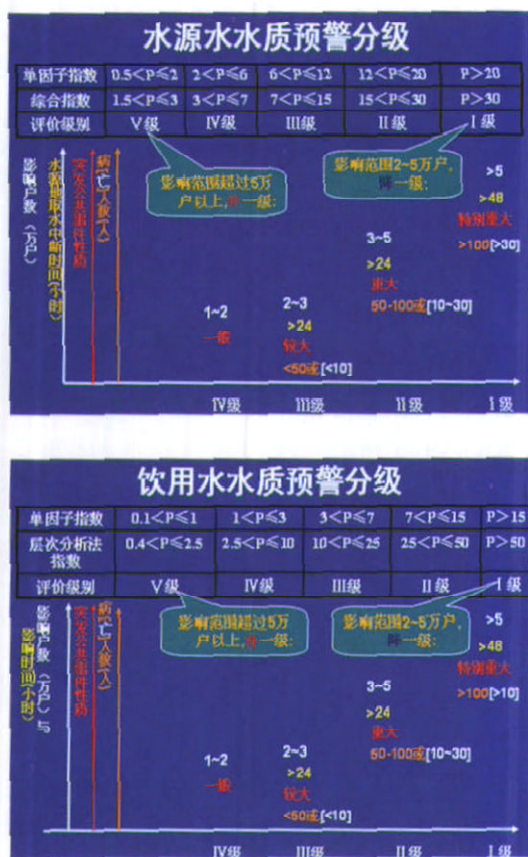


图1 预警分级与水质事件影响程度关系

第一种模式：政府委托新组建的与供水企业无关的专门检测机构实施督察；第二种模式：监测站与供水企业脱钩，受政府委托对供水企业实施督察；第三种模式：政府通过招标选择监测机构，对供水企业实施督察。

## 2、城市供水水质督察的技术方法与规程

主要内容应包括：水质督察规划、计划等文件的主要内容；督察方案与实施要求；督察方式、技术方法要点、抽查频率要求；抽样与采样原则、检测项目选定原则、检测依据和评价准则的有关规定；技术报告的规范样本；督察处理意见书、督察报告的主要内容；督察的检测机构要求和督察员要求等。

## 3、城市供水水质督察结果的处理程序

包括：水质检测的结果判定与检测报告要求、处理意见书、编制督察报告。

## 4、城市供水水质督察报告

水质督察相关报告，可分为全国性报告和区域性报告。全国性报告一般由国家水质督察机构起草，国务院建设行政主管部门审批，视情况发布。区域性报告一般应由地方水质督察机构起草，地方建设行政主管部门审批、视情况发布。

## 5、水质督察档案的保存

水质督察机构督察过程中形成的档案，由督察机构根据档案的性质，分类、分级规定相应的保存期限存档备查。

# 城市供水水质信息管理平台

《城市供水水质信息管理平台》的研发目的是为建立国家城市供水水质信息网络和数据库系统提供技术平台，进而为城市供水水质安全保障提供技术支持。因此，《平台》的第一用户定位在国家层面，即为国务院建设行政主管部门行使城市供水水质监督管理职能提供技术平台。

《城市供水水质信息管理平台》由两个业务系统构成：《城市供水水质信息管理系统》和《城市供水水质预警与应急管理系统》。

在国家层面上，供水水质预警的重点是把握整体，掌握全国城市供水水源、供水水质现状，对未来变化趋势进行预测。因此，侧重将课题理论研究的水质安全级别评价、水质评价、超标项目评价等方法以分析工具的形式进行开发建设，满足点上和空间上的水质趋势预警需求。

平台的信息资源建设包括：基础信息、水质监测数据、法律法规标准、水质安全体系（指标体系、水质预警应急案例、城市供水应急预案、专业资料、水质评价方法）、水质预警（水质标准、警示指标、预警指标、指标项目译义表）等。

# 具体项目特点

研究成果主要特点是体现了理论探索、方法创新和应用实践的紧密结合：

- 1、首次在国内对水源水和饮用水中常见的污染物指标按对人体健康的危害程度进行分类，解决了以往评价方法过于简单，不能反映污染物危害性的缺陷，将饮用水水质的安全级别划分为5级。
- 2、首次将水质评价结果与污染事件的影响范围、危害程度和紧迫性相结合，将水质安全警级分为4级，解决了以往水质评价结果无法对非传统因素引发的水质事件进行预警的问题。
- 3、首次在国内构建了“城市供水水质信息管理平台”，为国家提供了城市供水水质数据上报平台及编写城市供水水质年（月）报的统计汇总工具；并纳入了已有的水源水、饮用水水质评价方法及水质预警评价模型，提供了水质变化趋势预警的分析平台。
- 4、在联合国援建项目“中国城市供水水质督察体系”研究中创新提出水质督察建议的基础上，系统提出了城市供水水质督察的技术方案，为开展全国城市供水水质督察工作奠定了基础。

# 结论

本项目通过研究城市供水水质安全的指标体系、评价模型、评价方法、预警分级与响应、督察方案和水质信息管理预警平台开发等工作，构建了一个比较完整的科学研究框架，既有理论方法的探讨，又有应用实践的检验，在经进一步深化和规范化以后，课题成果可用于日常城市供水水质信息管理，指导饮用水水质安全应急工作和水质安全督察实践。

（该项目获得2009年度华夏建设科学技术奖三等奖）