

中国地下水环境监测网的建设和管理

井柳新¹, 刘伟江¹, 王东¹, 朱擎², 白辉¹, 孙愿平³

(1. 环境保护部环境规划院, 北京 100012; 2. 中国环境监测总站, 北京 100012; 3. 中兵勘察设计研究院, 北京 100053)

摘要: 为实现《全国地下水污染防治规划(2011—2020年)》关于“2015年全面建立地下水环境监管体系”的目标, 首先要建立地下水环境监测网络。在充分分析中国地下水环境监测现状的基础上, 总结中国地下水环境监测的不足, 并从法律法规的完善、监测网的建设和运行、先进技术的引进和人才培养以及信息共享系统的构建等4个方面, 提出中国地下水环境监测网建设及管理的建议。

关键词: 地下水; 环境监测; 监测井

中图分类号: X32

文献标志码: A

文章编号: 1674-6732(2013)-02-0001-04

The Construction and Management of Groundwater Environmental Monitoring Network in China

JING Liu-xin¹, LIU Wei-jiang¹, WANG Dong¹, ZHU Qing², BAI Hui¹, SUN Yuan-ping³

(1. Chinese Academy For Environmental Planning, Beijing 100012, China; 2. China National Environmental Monitoring Centre, Beijing 100012, China; 3. China Ordnance Industry Survey & Geotechnical Institute, Beijing 100053, China)

ABSTRACT: To achieve the goal of National Plan for Groundwater Pollution Prevention and Control (Year 2011—2020), which is about the overall establishment of the supervision systems for groundwater environment by 2015, we must first establish a groundwater monitoring network. Based on full analysis of groundwater monitoring status quo of China, this article summarizes the insufficiency in groundwater monitoring in China, and then proposes suggestions for the construction and management of our groundwater environment monitoring network from the four following aspects. The four aspects are the improvement of laws and regulations, the construction and operation of the monitoring network, the introduction of advanced technology and personnel training, and finally the construction of information sharing system.

KEY WORDS: groundwater; environmental monitoring; monitoring wells

地下水是中国重要的供水水源, 全国2/3的城市以地下水为主要饮用水源^[1]。但随着中国经济社会的快速发展, 地下水环境压力逐渐增大, 地下水污染问题日益突出。中国地下水污染已由点状、条带状向面上扩散, 由浅层向深层渗透, 由城市向周边蔓延。2009年, 经对北京、辽宁、吉林、上海、江苏、海南、宁夏和广东等8个省(区、市)641眼井的水质分析, 发现73.8%的井点水质为Ⅳ~Ⅴ类, 部分城市及近郊地区普遍检出有毒有机污染指标, 对人体健康产生严重威胁。经初步调查, 生活垃圾和工业固废的任意堆放、石油化工业开采及生产销售、工业企业废水违法排放、土壤及地表水的污染、化肥农药的大量使用等都是造成地下水污染的

主要原因^[2]。

2011年国务院正式批复了《全国地下水污染防治规划(2011—2020年)》, 首次对全国地下水污染防治工作作出总体部署, 并于同年开展了全国地下水基础环境状况调查评估工作(以下简称“调查评估”), 计划“十二五”期间要基本摸清中国地下水的污染状况^[3,4]。地下水环境监测是掌握基础环境信息和实现环境管理的重要手段, 也是调查评

收稿日期: 2013-01-10

基金项目: 全国地下水基础环境状况调查评估项目(1441100022)。

作者简介: 井柳新(1985—), 女, 工程师, 硕士, 主要从事地下水环境监测管理工作。

估工作开展的基础。因此建立和完善中国地下水环境监测网,做好地下水环境监测工作,是实现调查评估目标和落实规划要求的重要前提。

1 中国地下水环境监测现状

中国地下水监测工作始于20世纪50年代,主要由水利、国土和环保部门负责。经过60年的快速发展,目前中国已经初步形成了较完整的地下水监测体系。

1.1 水利部门的地下水监测

中国水利部门地下水监测工作的目的是为水利建设规划、抗旱除涝、治沙治碱、合理开发利用和保护地下水资源提供依据。全国水利部门共有地下水监测站24 515处,其中基本监测站12 859处、统测站11 558处、试验站98处,主要分布在松辽平原、黄淮海平原、山东半岛、银川平原、山西六大盆地、河西走廊、关中盆地、长江三角洲和217个主要地下水开发城市以及大中型地下水水源地^[5]。基本监测站是为掌握区域地下水动态特征,满足国家和省级行政区地下水资源评价和地下水资源总体规划精度要求而布设的地下水长期监测站,具体又分为水位基本监测站、开采量基本监测站、泉流量基本监测站、水质基本监测站和水温基本监测站。其中水质基本监测站仅占基本监测站总数的10%;统测站是为补充基本监测站的不足而设置的,由水位统测站和水质统测站组成;试验站是根据不同试验项目而设置的监测站^[6]。从20世纪80年代开始,水利部水文局将各类型水体水量、水质的监测与评价情况录入中国水文信息网,初步实现了水质数据信息化,直接为水资源管理与保护提供服务^[7]。

1998年,水利部颁布了国家行业标准《水环境监测规范》(SL 219—98);2004年编制完成了《全国水文事业发展规划》,对全国范围内地表水和地下水监测工作作了统一部署;2005年颁布了《地下水监测规范》(SL/T 183—2005);2006年颁布了《地下水监测站建设技术规范》(SL 360—2006);2008年出台了“关于加强地下水监测工作的通知”。这些文件的颁布和实施对开展地下水监测工作起到了很好的规范和指导作用^[5]。目前,水利部门专门从事地下水监测工作的人员数量大约在10 000人左右。

1.2 国土部门的地下水监测

中国国土部门地下水监测的目的,在于防止地下水过量开采引起的地面沉降和地下水污染造成的地质环境破坏。目前国土部门已初步建立了国家级、省级、市级三级区域性地下水动态监测网。共有地下水监测点23 784个(其中泉水监测点364个),监测面积约100万km²。其中国家级地下水专门监测井为2 000个,并全部安装了自动监测仪和监测数据的自动传输装置^[8]。除了上述区域性监测点外,还建立了专门性监测网点,用于研究和解决某些专门水文地质或环境地质问题^[9]。20世纪90年代,国土部门建立了国家级和省级地下水监测数据库,存储了自1980年以来的400多万条地下水监测数据,完善了2 000个国家级监测点的基础信息,并开通了地下水信息网与信息服务窗口^[10]。

1993年,国土资源部编制并由国家出台了《区域水文地质工程地质环境地质综合勘查规范》(GB/T 14158—1993);1994年,国土资源部颁布了《地下水动态监测规程》(DZ 133—1994);2008年颁布了《地下水污染地质调查评价规范》(DD 2008—01)和《红层地区浅层地下水勘查评价技术要求》(DD 2008—04);2010年颁布了行业标准《区域地下水资源调查评价数据库标准》(DD 2010—03)和《多目标区域地球化学调查数据库标准》(DD 2010—04)。在法规标准层面,对地下水监测工作作出了具体要求。国土部门地下水监测队伍庞大,约有50 000人参与相关工作^[11]。

1.3 环保部门的地下水监测

中国环境保护部门的地下水监测工作起步较晚,而且主要是针对地下水水源地环境的监测,还没有形成较完整的地下水环境监测体系。2004年环境保护部颁布了《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164—2004)。2006年,环境保护部开展了全国饮用水水源基础环境调查及评估工作,分别对城市、城镇、乡镇和农村的10 000多个饮用水源地环境状况进行了调查评估,其中地下水型水源地数量占调查总数的1/2。2011年《全国地下水污染防治规划(2011—2020年)》出台,明确提出了“到2015年全面建立地下水环境监管体系”的要求。这标志着中国地下水监测工作,不仅只关注水资源量开采及地面沉降和地质环境破坏情况,更加关注地下水环境的污染状况,地下水环境监测重点已由

水位监测转向水质监测。同年,全国地下水基础环境状况调查评估项目启动,优先以北京、山东、贵州和海南为试点地区,对重点水源地和污染源(以下简称“双源”)开展了基本情况、管理状况、水质及污染状况的详细调查,并对存在地下水污染问题的“双源”进行了污染综合评估、脆弱性评估、健康风险评估以及地下水修复(防控)方案设计评估。经过两年的实践摸索,目前已经形成了一套统一、科学、规范的地下水调查评估实施方案和技术指南。《国家环境监测“十二五”规划》和《2012 年全国环境监测工作要点》,对地下水环境监测网建设提出了具体要求,力争要在完善地表水环境监测和土壤环境监测工作的同时,推动建立地下水环境例行监测制度^[12,13]。

水利、国土和环保 3 个部门的地下水监测工作侧重点有所不同,水利部门注重对地下水资源量的监测,国土部门注重对地下水位下降引发的地面沉降和地下水污染引起的地质环境破坏的监测,环保部门注重对地下水污染状况的监测。水利和国土部门的地下水监测工作起步较早,均已形成了初具规模的地下水监测网络,并拥有较为庞大的地下水监测队伍,而环保部门地下水监测工作起步较晚,地下水水质监测网和地下水环境监测队伍仍处于建设之中。表 1 为水利、国土和环保 3 个部门地下水监测状况对比。

表 1 水利、国土和环保 3 个部门地下水监测状况对比

对比项目	水利部门	国土部门	环境保护部门
地下水监测工作起步时间	20 世纪 50—60 年代	20 世纪 50—60 年代	20 世纪 80 年代
地下水监测网建设情况	初具规模,拥有 24 000 多个监测点	初具规模,拥有 23 000 多个监测点	正在建设中
地下水重点监测内容	地下水资源量	地面沉降及地质环境破坏	地下水水质
地下水监测队伍建设情况	10 000 人	50 000 人	正在建设中
地下水监测配套设施	—	拥有 2 000 套自动监测仪	正在配置中

2 中国地下水环境监测存在的问题

2.1 地下水污染防治法律法规体系不健全,地下水质量标准急需修订

中国目前还没有出台专门针对地下水污染防治的法律法规。原城乡建设环境保护部 1983 年颁

布的《全国环境监测管理条例》虽然涉及了地下水环境监测的内容,但相关责任主体并不明确。

《地下水质量标准》(GB/T 14848—93)急需修订完善。中国地下水中的污染物质日益增多,出现了大量的重金属、有毒有害有机物等指标,标准中的 39 项指标已经远远满足不了当前的监测需求。

2.2 地下水环境监测网建设不完善,地下水监测管理体制落后

中国虽然已建成了近 50 000 个地下水监测点,但用于水质监测的点位很少,大部分用于水资源量和水文地质环境的观测,难以满足地下水环境管理需求。中国地下水监测网由不同部门按照监测需求分散管理,没有形成统一的管理体系。由于管理不善,每年都造成大量监测井因淤积、堵塞或损毁而被废弃,使国有资产严重流失。

2.3 地下水环境监测技术实力较弱,从业人员的专业水平有待提高

中国地下水的环境监测起步较晚,《地下水环境监测技术规范》(HJ/T 164—2004)在监测井的布点、建设、维护运行到样品采样分析等方面有待进一步完善。按照美国等发达国家的规定,地下水环境监测应设置标准环境监测井,普通的民井和生产井是不适用的。地下水样品的采集也应该配有一套科学、可行的技术方法,传统的采样方法过于粗放,严重影响地下水中挥发性有机物的测定。

中国水利和国土部门从事地下水监测的人员达 60 000 余人,但涉及地下水环境监测领域的人数微乎其微。环保部门的监测队伍也有近 50 000 人,但基本不从事地下水的环境监测。可见,虽然中国监测技术领域人员队伍庞大,但针对地下水环境的监测,仍需对监测人员进行技术培训。

2.4 地下水环境管理信息化程度较低,信息共享机制不完善

中国地下水监测工作始于 20 世纪 50 年代,但直到 20 世纪 90 年代才实现了监测数据的信息化,这期间造成了大量数据的丢失和浪费。目前,中国仍未形成一个统一的地下水环境管理信息平台,现有的地下水环境管理系统不完善,地下水监测数据分散在各部门的不同系统中,严重影响部门之间的信息共享。

3 中国地下水环境监测网建设及管理的几点建议

3.1 尽快完善地下水污染防治法律法规标准,严格落实地下水污染防治规划要求

研究制定中国地下水污染防治法律法规,明确责任主体,建立完善的责任追究制度。尽快颁布地下水污染防治相关配套法规和标准,注重土壤、地表水污染与地下水污染的关系,将健康风险评估纳入地下水环境管理决策。修订完善《地下水环境监测技术规范》,丰富地下水环境监测内容。尽早出台《地下水环境质量标准》,以适应当前及未来的地下水环境监测需求。严格落实《全国地下水污染防治规划(2011—2020年)》,建立健全中国地下水环境监管体系。

3.2 加紧构建双源层面地下水环境监测网,合理规范地下水环境监测网管理体系

依托全国地下水基础环境状况调查评估项目,针对地下水饮用水源地、矿山开采区、工业污染源、垃圾填埋场、危险废物处置场、石油化工生产销售区、农业污染源和高尔夫球场等八类源,积极构建“双源”地下水环境监测网。在区域层面,充分衔接国家地下水监测工程,最终建成较为完善的点面结合的全国地下水环境监测网络。

地下水环境监测网应由专门机构或部门统一管理,对每口监测井实行从建设到废弃的终身管理制度。对监测网日常的运行维护,应配备相关的人员、软硬件设备设施等。

3.3 显著提升地下水环境监测技术水平,积极培育地下水环境监测专业人才

认真学习美国等发达国家地下水标准监测井建设,样品采集、运输和分析,以及监测井废井等方面的先进技术和经验,充分结合中国现有的经济技术特点和地下水环境监测需求,形成适用于中国的地下水环境监测技术体系。

通过国内外技术交流、人才引进等形式,丰富中国地下水监测技术人员知识储备量,提高中国

地下水环境监测整体技术实力,壮大中国地下水环境监测专业队伍。

3.4 同步建设地下水环境管理信息平台,切实实现地下水环境信息共享

以“全国地下水基础环境状况调查评估”和“国家地下水监测工程”项目为依托,构建包含“双源”和区域两个层面的由中央到地方的各级分布式地下水环境数据库系统、传输网络和综合应用支撑平台。实现地下水环境监测数据的统一管理和应用,以及地下水环境信息的充分共享。

[参考文献]

- [1] 方玉莹. 我国地下水污染现状与地下水污染防治法的完善[D]. 青岛:中国海洋大学,2011.
- [2] 赵华林. 科学谋划全面部署开创地下水污染防治新局面[J]. 环境保护,2012,(4):15-22.
- [3] 赵华林. 地下水调查评估如何开展[N]. 中国环境报,2012-05-03(002).
- [4] 周楚军. 我国四年内完成地下水污染调查评估[N]. 中国国土资源报,2011-10-29(001).
- [5] 马韧. 我国地下水监测站网建设现状[J]. 农业与技术,2012,32(5):20-22.
- [6] SL 183—2005 地下水监测规范[S].
- [7] 郭佩然. 地下水监测研究[J]. 科技创新与应用,2012,(5):109-110.
- [8] 王尔德. 未来十年中国投346.6亿元防治地下水污染[N]. 低碳周刊,2011-11-01(021).
- [9] DZ/T 0133—1994 地下水动态监测规程[S].
- [10] 范宏喜. 我国将完善地下水监测网络[N]. 中国矿业报,2008-08-09(B02).
- [11] 汪韬. 一封尘封七年的院士陈情书——国家级地下水监测工程前传[N]. 南方周末,2011-11-17(1448).
- [12] 中国环保网. 国家环境监测“十二五”规划[EB/OL]. (2012-4-28)[2012-12-1]. <http://www.chinaenvironment.com/view/ViewNews.aspx?k=20120428173148788>.
- [13] 济南中诚气体报警器有限公司. 2012年全国环境监测工作要点[EB/OL]. (2012-04-16)[2012-12-1]. http://www.gqsoso.com/co/news_show.asp?ArticleID=1056354.

(本栏目编辑 周立平)