

doi:10.3969/j.issn.1674-3636.2013.01.91

苏北沿海地面沉降区地下水资源管理对策探讨

于 军^{1,2}, 武健强^{1,2}, 王晓梅², 吴曙亮^{1,2}, 李 伟^{1,2}, 那云龙³

(1. 国土资源部地裂缝地质灾害重点实验室, 江苏 南京 210018; 2. 江苏省地质调查研究院, 江苏 南京 210018; 3. 浙江省工程勘察院, 浙江 宁波 315012)

摘要:苏锡常地区实例证明,沿用单一的取水许可制度已很难解决地下水资源超采及由此引发的地面沉降地质灾害问题,地下水资源管理目标应定位于地质环境保护前提下的科学适度开采。对苏北沿海盐城、大丰地面沉降区现行的地下水资源管理制度进行了探索性补充设计,重点探讨了地下水开采权交易模型和地下水资源动态规划机制,为该地区今后的地下水资源管理提供了思路。

关键词:地下水;地面沉降;水资源管理;取水许可交易;动态规划;沿海地区;江苏北部

中图分类号:P641.8 **文献标识码:**A **文章编号:**1674-3636(2013)01-0091-04

0 引言

20世纪80年代至21世纪初,苏锡常地区因长期过量开采地下水引发了十分严重的地面沉降地质灾害。为迅速有效地遏制灾害的进一步发展,2000年,江苏省人大通过了在该地区限期禁采深层地下水的决定。通过5年的整治过渡,实现了对深层地下水的全面禁采管理,地下水资源得到了有效保护,水位逐年回升。全面禁采地下水的举措是形势所迫,符合该地区特定时期社会发展和地质环境保护的需要,但从发展的角度看,这种方式在其他地区未必适合。地下水作为一种利用价值极高的优质资源需要科学合理地开发,以发挥它的资源价值。在经历盲目开采和全面禁采之后,有必要对苏锡常地区地下水管理模式进行反思。以苏北沿海盐城、大丰地区为例,试图寻找一种更有效的地下水管理模式。

1 地下水资源管理存在的主要问题

1.1 现行地下水资源管理方面

地下水与地质环境是一个不可分割的系统,不合理开采地下水直接危害地质环境。长期以来,地

下水资源行政上一直沿袭着以“审批、收费、督察”为核心的管理模式,脱离专业且过于程序化的管理无法实现对地下水与地质环境的有效保护。

1.1.1 侧重收费式管理,忽视资源与环境保护 受绩效考核、经济指标以及部门利益的驱使,管理者更喜欢收费式的管理,程序中的审批、监督职能往往得不到重视。事实上,地下水管理需要很高的专业技术支持,它涉及地下水资源开发与地质环境相协调的问题,需要从系统的角度加以解决。

1.1.2 粗放式管理,地下水与地表水属性不清 地下水具有质优量少的特点,且更新缓慢。但在管理实践中,由于认识不足,审批不严,导致公众对地下水资源的自由进入,管理上没有突出地下水资源的优质资源属性和稀缺属性,地下水资源费征收标准偏低,地表水和地下水各自功能定位不合理。

1.1.3 强调行政意志,忽视地下水资源管理的科学性 管理层往往从地方经济发展考虑,确定区域内的地下水资源开采量,忽视了地下水资源评价的科学性,为今后的地下水资源规划埋下隐患。

1.2 地质环境方面

由于地下水资源管理中存在上述问题,造成对地下水资源的盲目开采,从而引发一系列严重的地质环境问题,如地下水位漏斗迅速扩大、水资源紧缺、地面沉降、海水入侵、水质咸化等。

收稿日期:2012-06-26;编辑:陆李萍

基金项目:中国地质调查局地质矿产调查评价项目“江苏沿海经济区地质环境调查评价”(1212011220005)全额资助

作者简介:于军(1968—),男,研究员级高级工程师,博士,主要从事水文地质、环境地质研究和管理,E-mail:njhzmyj@163.com

1.2.1 地下水过量开采、区域水位漏斗不断扩大 盐城、大丰地区地处苏北拗陷,松散沉积物厚度超过 1 000 m,发育有多个承压含水岩组,其中第 II、III、IV 承压含水层水量丰富,水质较好,是主要开采层位。多年来,随着城镇化进程的加快,地表水污染加剧,地下水开采量逐年加大。目前,第 II、III 承压含水层水位降落漏斗中心水位埋深均大于 30 m,漏斗面积分别超过 2 000, 5 500 km²;第 IV 承压含水层水位降落漏斗面积近 7 500 km²,超采区面积达 3 500 km² (黄敬军等,2008;陆徐荣等,2012;薛禹群,2001)。

1.2.2 地面沉降地质灾害日趋严重 与苏锡常地区相比,苏北沿海盐城、大丰地区地面沉降发生相对较晚,程度也较弱,但影响范围却很大。20 世纪 80 年代后,盐城、大丰等城区开始将地下水作为城市供水水源,进行大规模开采,地面沉降也迅速加快,中心城区均出现井台上升、井管开裂等地面沉降迹象。90 年代后,随着乡镇企业的迅猛发展,地下水开采规模进一步扩大,区域水位降落漏斗逐步连成一片,地面沉降也迅速扩大至整个区域。目前,盐城、大丰地区累计沉降量大于 600, 400 mm 的沉降面积分别达到 360 km² 和 840 km²。最新调查资料显示,大丰地区最大累计沉降量已超过 1.4 m,地面沉降十分严重 (黄敬军等,2008;陆徐荣等,2012;薛禹群,2001)。

2 地下水资源管理框架设计

国内外许多地区由于超采地下水引起地面沉降,为化解这一矛盾,需改革现行地下水资源管理机制,突出地下水资源的有限性和地质环境功能。国际上通行的做法是通过法制层面和技术层面双重措施来加强管理 (颜勇,2005;郭孟卓等,2005),如澳大利亚、美国按地下水水文地质单元管理,美国亚利桑那州为地下水资源还设立了“特别管理区”。我国于 2002 年颁布的《中华人民共和国水法》也确立了地下水取水许可证制度和地下水资源有偿使用制度。近几十年来,人们探索出了通过市场机制来解决矛盾的办法,如采矿权交易、排污权交易等 (张敏,2005;高利红等,2003),这为同属于资源范畴的地下水资源管理问题提供了思路。1994 年,澳大利亚的国家水改框架就提出了水权交易方案,我国学者也提出了地下水取水许可交易试点的设想 (廖永

松等,2005)。在此,笔者提出了改进的地下水资源管理框架 (图 1)。

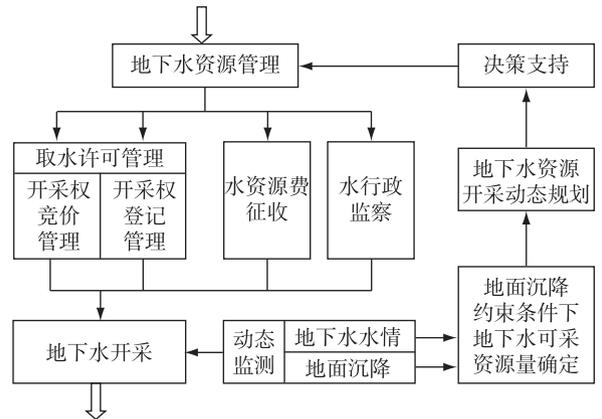


图 1 地下水资源管理框架模型

图 1 分解成决策支持、取水许可管理、水资源费征收、水行政监察 4 个职能块。其中,决策支持和取水许可管理是对已有管理制度的补充和创新,是笔者的阐述重点。

2.1 决策支持

决策支持的核心是地下水资源的动态规划。以往的地下水资源水规划周期一般为 5 ~ 10 年,假定水文地质条件在一定时期内是不变的,属于一种静态规划。而现实中的社会不确定需求、水文、气象以及政策等多种变化因素导致水资源管理结果与规划差距甚远。所谓不变是相对的,变化是绝对的,要实现水资源的有效管理,必须加强动态规划。基本思路是:首先,在查清区域水文地质条件的基础上建立地下水流和地面沉降耦合模型;其次,通过对地下水情监测和地面沉降监测数据的分析,拟定一个水资源分配周期内 (建议为 1 ~ 2 年) 可承受的地面沉降量作为模型约束条件计算地下水可采资源量,再结合区内水文地质条件差异性和地区间经济发展规划、产业结构特点等制定地下水资源的区域开采规划。当开采规划进入实施阶段后,通过地下水情及地面沉降的实时监测获取信息反馈,及时对前期规划作相应的合理调整,这样就建立了反复迭代的动态规划机制。

2.2 取水许可管理

包括开采权竞价管理和开采权登记管理。开采权,就是企业或个人对地下水资源进行开发获取收益的权利。地下水资源作为一种有限的、短期内无

法更新的资源,只能进行有偿使用,在地下水资源开发规划的基础上,以基本区划单元为单位,把所在区的地下水资源以开采权形式面向社会公开拍卖,凡竞价高者即可获得规定时间和地区内的地下水资源开采权。由于是市场化操作,开采权被允许在企业间进行转移,但必须登记备案。开采权确定了地下水资源的使用权归属,必须明确登记,它是水资源监管的重要内容。

3 新管理框架的可行性

3.1 决策支持的保障程度分析

支撑地下水资源规划的数学模型已经历了 40 多年的发展完善。地下水资源计算的数值模型更是得到了迅速发展,广泛应用于不同区域、不同比例尺的地下水资源规划中。江苏和上海的地质调查机构在国内率先开展了地下水流与地面沉降的水土力学关系研究,建立了地面沉降与地下水流耦合模型,为地下水的开采规划提供了理论依据。2012 年,国土资源部与江苏省政府联合开展了“江苏沿海综合地质调查”工作,在苏北沿海地区建立了由水准点、GPS 观测点、基岩标、分层标组构成的地面沉降监测网络,加之已有的、分布在各地的地下水动态观测井,构建地下水资源动态规划的技术条件基本具备。

3.2 地下水开采权交易的法理依据

地下水资源是一种优质、有限的资源,具有资源的一般属性,应遵循有偿使用、优质优价原则,开采权体现了资源的稀缺性和使用中的专有性。地下水开采权实质上是一种用益权(朱一中等,2006),用益权指对他人所有物进行使用,获得收益的权利。《中华人民共和国水法》规定我国的水资源归国家所有,即全民所有,任何人只能获取其使用权。可见,地下水开采权交易符合我国现行法律关于资源有偿使用的规定。

3.3 国内外现状

虽然地下水开采权交易在国内尚无先例,但类似制度早已在国内外经过实践检验并趋于成熟,如美国于 20 世纪 70 年代推行环境排污权交易制度。虽然我国法律文件中并没有关于“排污权”的定义,但国家环保总局于 2002 年就部署了关于排污权交易的试验,排污权交易在我国被正式确认(李蜀庆等,2004)。无论从法理依据还是管理形式上,地下

水资源开采许可交易及征收水资源费制度与排污权交易及排污收费制度本质上是一致的,我国矿产资源的采矿权拍卖和国有土地使用权拍卖更是提供了很好的示范。许多经验证明,实践是可以先于理论发展的,在法律制度没有完善之前,开展地下水资源的取水许可交易试点在某些特定地区或许是可以进行尝试的。

4 新管理框架下的几条实施原则

4.1 坚持以地下水系统为对象的总量控制

地下水含水系统是一个十分复杂的系统,其分布往往与行政区划不一致,而地下水资源的分布具有连续性,不能以行政边界强行分割,管理上需要打破行政界限,实现统一管理。因此,按地下水含水层系统区域建立专门的地下水资源管理机构,负责各行政区内的地下水资源总量调控与分配,可能是最优的选择。

4.2 坚持对地下水资源开发的时空性约束

地下水资源的分布具有明显的空间性和时间性特征。由于含水层是一个非均匀的空间系统,其贮存的水资源也必然存在空间上的分布不均;同时,深层地下水系统有自身的补径排循环条件,往往与地表水有着较为密切的水力联系,在水资源更新过程中有周期性,这就要求取水活动在规定的空间和时间内进行。过去的“三集中”式开采严重破坏了原生的地下水环境,留下了深刻的教训。

4.3 坚持循环改进、动态调整

由于地下水资源规划所依据的资料总是来源于过去某个时间段,而水文地质条件总是在不停地改变,要使水资源规划更接近实际,必须缩短资料收集与规划调整的周期,依据实时的地下水情监测数据来调整水资源计算模型,优化水资源规划,通过这种不断的循环改进,实现动态规划。

4.4 坚持市场机制与政府机制相结合

水资源是一项关系民生的基本资源,水资源市场化分配的前提是政府保障群众的生活用水和公益性用水,对于富余资源才能进行开采权拍卖。鉴于市场总是追求利益最大化,忽视社会效益和环境效益,一些小企业很可能无力竞得开采权而偷采,一些实力较强的企业可能会投机开采权谋利,扰乱市场秩序。因此,政府还应加强监管。在新的管理制度

下,水资源主管部门应体现如下职能:提供地下水开采许可交易平台,把企业间的交易纳入管理监督范围内;负责地下水资源的可采量评估和动态监测;加强对开采行为的监督检查,对于超采行为给予严厉处罚等。

5 结 论

为实现地下水资源可持续利用和地质环境保护双重目标,改革现有的地下水资源管理制度显得颇为必要。笔者借鉴国内外水资源管理经验,探索性地提出苏北沿海盐城、大丰地区地下水资源管理的一些建议。一方面通过增加地下水开采权管理,引入市场机制促进水资源优化配置;另一方面,通过强化地下水及地面沉降跟踪监测、动态规划,实现地质环境保护前提条件下的地下水资源合理开发。当然,笔者提出的毕竟是一种未经实践检验的理论模型,要真正付诸实施,也许会遇到各方面的问题或阻力,这还需要各级政府包括国土资源、水利等部门的通力协作。

参考文献:

- 高利红,余耀军. 2003. 论排污权的法律性质[J]. 郑州大学学报:哲学社会科学版,36(3):83-85.
- 郭孟卓,赵辉. 2005. 世界地下水资源利用与管理现状[J]. 中国水利,(3):59-62.
- 黄敬军,陆徐荣,陆华,等. 2008. 淮河流域(江苏段)环境地质调查报告[R]. 南京:江苏省地质调查研究院.
- 李蜀庆,张香萍. 2004. 论建立我国的排污权交易法律制度[J]. 重庆大学学报:社会科学版,10(1):111-113.
- 廖永松,魏卓,鲍子云,等. 2005. 地下水资源管理制度、现状与后果[J]. 水利发展研究,5(8):37-41.
- 陆徐荣,陆华,杨磊,等. 2012. 江苏平原地区(淮河流域)地下水污染调查评价报告[R]. 南京:江苏省地质调查研究院.
- 薛禹群. 2001. 地下水资源与江苏地面沉降研究[J]. 地质学刊(原《江苏地质》),25(4):193-195.
- 颜勇. 2005. 澳大利亚地下水资源管理的法律与政策[J]. 地下水,27(2):75-77.
- 张敏. 2005. 略论排污权交易制度在中国的建立[J]. 经济与社会,3(3):92-94.
- 朱一中,夏军. 2006. 论水权的性质及构成[J]. 地理科学进展,25(1):16-23.

Discussions on groundwater resources management strategies in land subsidence area of northern Jiangsu coastal area

YU Jun^{1,2}, WU Jian-qiang^{1,2}, WANG Xiao-mei², WU Shu-liang^{1,2}, LI Wei^{1,2}, NA Yun-long³

(1. Key Laboratory of Earth Fissures Geological Disaster, Ministry of Land and Resources, Nanjing 210018, China; 2. Geological Survey of Jiangsu Province, Nanjing 210018, China; 3. Engineering Investigation Institute of Zhejiang Province, Ningbo 315012, Zhejiang)

Abstract: The system of water exploitation license applied to water resources management was hard to solve the problems of over withdraw of groundwater and the resulted land subsidence attested by the cases occurred in Suzhou-Wuxi-Changzhou areas, and the purpose of groundwater management should be aimed at a proper pumping on premise of geo-environment protection. The authors conducted exploratory and supplementary design on the current groundwater management system in land subsidence area of Yancheng and Dafeng in northern Jiangsu coastal areas with emphases on trading water exploitation license model and groundwater resources management mechanism, providing trains of thought for the local management of groundwater resources in the study area.

Keywords: Groundwater; Land subsidence; Water resources management; Water exploitation license; Dynamic planning; Coastal areas, Northern Jiangsu