

地下水污染防治重点区划定关键技术分析

吕婷婷 屈婧祎

河南省地质局生态环境地质服务中心, 河南 郑州 450000

[摘要]地下水是我国水资源的重要组成部分,然而近年来,地下水污染问题日益突出,对人民群众的生产和生活带来了严重的影响。为了有效防治地下水污染,科学划定地下水污染防治重点区成为了当务之急。文章通过对地下水污染防治重点区划定关键技术的研究,为我国地下水污染防治工作提供了理论支持和实践指导。

[关键词]地下水污染;防治重点区;划定;关键技术

DOI: 10.33142/ec.v7i5.11901

中图分类号: X523

文献标识码: A

Analysis of Key Technologies for Defining Key Areas for Groundwater Pollution Prevention and Control

LYU Tingting, QU Jingyi

Ecological Environment Geological Service Center of He'nan Geological Bureau, Zhengzhou, He'nan, 450000, China

Abstract: Groundwater is an important component of water resources in China. However, in recent years, the problem of groundwater pollution has become increasingly prominent, which has had a serious impact on the production and life of the people. In order to effectively prevent and control groundwater pollution, it has become an urgent task to scientifically delineate key areas for groundwater pollution prevention and control. The article provides theoretical support and practical guidance for China's groundwater pollution prevention and control work by studying the key technologies for delineating key areas for groundwater pollution prevention and control.

Keywords: groundwater pollution; key areas for prevention and control; delineation; key technology

引言

地下水污染防治重点区划定是地下水污染防治工作的基础和前提,对于合理配置地下水污染防治资源、提高防治效果具有重要意义。然而,目前我国在地下水污染防治重点区划定方面尚缺乏系统性和可操作性的技术方法。本文针对这一问题,开展了地下水污染防治重点区划定关键技术研究,旨在为我国地下水污染防治工作提供科学依据。

1 我国地下水污染防治工作现状

2021年10月,《地下水管理条例》(以下简称《条例》)正式发布。该条例以《中华人民共和国水法》《中华人民共和国水污染防治法》以及《中华人民共和国土壤污染防治法》等相关法律为依据,对地下水的调查、规划、节约、保护、超采治理、污染防治以及监督管理等方面进行了全面而详细的规定^[1]。这一条例的出台,无疑为我国地下水污染防治工作提供了更为明确的指导和要求。首先对地下水的调查与规划提出了明确的要求。规定了地下水调查应当包括水量、水质、水位、地质结构等信息,以便全面了解地下水资源的状况。同时,规划部分强调了地下水资源的合理开发和保护,规定了地下水资源的开发利用应当遵循节约优先、合理布局、可持续发展的原则。在节约与保护方面,提出了具体的措施。如规定企事业单位和个人在开采地下水时,应当采取节约用水的措施,防止浪费。同时,对违反规定,擅自开采、破坏地下水资源的行为,明

确了法律责任。在污染防治方面,对污染源的管理、污染物的排放标准、污染事件的应急处理等环节进行了详细规定。强调了地下水污染防治的综合性、全过程性和可追溯性。

2 我国地下水污染防治重点区范围

基于地下水资源保护、污染防治等管理需要,确定的应当加强地下水污染防治的区域,包括保护类区域和管控类区域。

2.1 保护类区域

为防止地下水型饮用水水源污染、保障水源水质,要求加以特殊保护的一定范围的区域,包括地下水型饮用水水源一级保护区、二级保护区、准保护区、补给区,以及矿泉水、名泉等特殊地下水资源保护区域。

2.2 管控类区域

除保护类区域外,基于地下水富水性、质量现状和脆弱性综合分析需加强地下水污染防治的重点区域。根据污染源荷载程度,进一步分为一级管控区和二级管控区^[2]。一级管控区域内,地下水污染源荷载高,措施以控制风险、削减存量为主的区域。管控类区域内,地下水污染源荷载中等或低,措施以预防污染、防止新增为主的区域

3 我国地下水污染防治重点区划定工作内容和 技术路线

3.1 工作内容

第一,地下水污染风险评估。地下水污染风险评估是

划定地下水污染防治重点区的基础。通过对地下水污染源、地下水环境质量、地下水污染风险受体等因素进行分析,综合评价地下水污染风险。评估结果可为划定地下水污染防治重点区提供科学依据。第二,划定依据和标准。划定地下水污染防治重点区需依据相关法律法规、技术规范和标准。主要包括:《地下水污染防治条例》《地下水质量标准》等,在划定过程中,需综合考虑地下水污染程度、污染趋势、生态环境和社会经济因素等。第三,地下水污染防治重点区划定。在地下水污染风险评估和划定依据的基础上,对地下水污染风险较高的区域进行划定。划定的方法主要包括:根据地下水污染风险评估结果,将污染风险较高的区域划定为地下水污染防治重点区;结合地质条件、水文地质条件、地下水污染源分布等因素,对重点区进行细化。第四,地下水污染防治重点区调整。随着地下水污染防治工作的深入开展,地下水污染防治重点区需适时进行调整。调整依据包括:地下水污染风险评估结果的变化、防治措施的实施效果、地下水环境质量的改善程度等^[3]。

3.2 技术路线

一是开展地下水污染源调查与评估。全面调查各类地下水污染源,包括工业、农业、生活污染等,分析其污染程度和范围,对重点污染源进行详细评估,根据地下水地质条件、水文地质特征等因素,评估地下水系统的脆弱性,揭示地下水污染易于传播的区域。确定其对地下水环境的危害程度,为防治工作提供科学依据。二是评估地下水污染现状。通过监测和调查手段,了解地下水污染物的分布、浓度等现状,分析地下水污染物的迁移、转化规律,有助于掌握地下水污染防治工作的现状,为防治策略制定提供依据。三是划定地下水污染防治重点区。在综合考虑地下水污染源、脆弱性、功能价值和污染现状的基础上,划定地下水污染防治重点区,针对不同区域的特点和污染程度,制定相应的污染防治措施,确保防治工作的针对性和有效性。四是构建地下水污染防治技术体系。针对地下水污染防治的关键技术问题,采用先进的技术手段,如地质调查、地球物理勘探、环境监测等,全面掌握重点区域的地下水污染状况;运用数据建模、模拟分析等方法,预测地下水污染趋势,为防治工作提供科学依据;还应积极探索新技术、新方法,如地下水污染溯源、自主知识产权软件等,以提高防治工作的技术水平和效果。五是推进地下水污染防治项目试点和试验区建设。在全国范围内开展地下水污染防治项目试点,通过试验区的建设,为地下水污染防治工作提供实践平台。

4 地下水污染防治重点区划定关键技术要点

4.1 地下水污染风险评估技术

地下水污染风险评估是划定防治重点区的基础,通过对地下水污染风险进行评估,可以确定高风险区域,为防治重点区的划定提供依据。目前,国内外已提出了多种地

下水污染风险评估方法,包括指标体系法、概率论法、模拟法等。

首先,指标体系法在地下水污染风险评估中具有广泛应用,该方法通过构建一套完善的指标体系,对地下水污染风险进行综合评价,这套指标体系通常包括地下水污染源、地下水环境质量、地下水资源潜力等多个方面。在评估过程中,专业人员会根据各项指标的权重和实际情况,对各风险因素进行打分,最终得出地下水污染风险的综合评分。评分越高,表明该区域地下水污染风险越高。通过该方法,可以清晰地了解到各地区地下水污染的风险程度,为防治重点区的划定提供重要参考。其次,概率论法在地下水污染风险评估中也有着重要地位。该方法主要通过收集大量的地下水污染数据,运用概率论和数理统计原理,对地下水污染风险进行定量分析,通过对各种污染因素的概率分布进行分析,可以得出各地区地下水污染的风险概率。这不仅有助于我们更准确地预测地下水污染的风险发展趋势,从而为防治工作提供有力支持。此外,模拟法在地下水污染风险评估中也有着广泛应用,其主要通过建立地下水污染模型,模拟地下水污染物的迁移和过程。通过对模型进行参数调整和优化,可以得到不同污染情景下的地下水污染风险,有助于专家更深入地了解地下水污染的传播规律,为防治措施的制定提供科学依据。

综上所述,地下水污染风险评估是划定防治重点区的基础。采用多种评估方法,如指标体系法、概率论法、模拟法等,可以更全面、准确地了解各地区地下水污染风险,为防治工作提供有力支持。

4.2 地下水污染源识别与解析技术

地下水污染源识别核心目标就是划定防治重点区,从而有针对性地进行地下水污染的防治工作。在识别过程中,需要运用一系列的技术手段,对地下水污染源进行深入的分析 and 解读。首先,需要进行的是地下水采样与监测,该步骤是对地下水污染状况的实地考察,通过收集样品并进行实验室分析,可以初步了解污染物的种类、浓度和分布情况。此外,长期的监测工作还能够揭示地下水污染的变化趋势,为防治措施的制定提供实时的数据支持。其次,要运用污染物迁移模拟技术,通过对污染物的迁移路径进行模拟,可以预测污染物在地下水环境中的传播范围,从而确定哪些区域是防治工作的重中之重。此外,污染物迁移模拟还能帮助我们了解污染物在地下水环境中的转化过程,为后续的防治工作提供理论依据。在地下水污染源识别与解析的过程中,地下水环境质量评价也是不可或缺的,通过对地下水环境质量的评价,可以全面了解地下水污染的严重程度,为防治措施的制定提供重要参考^[4]。同时,地下水环境质量评价还可以帮助我们判断防治工作的成效,为防治策略的优化提供依据。总的来说,地下水污染源识别与解析技术是一种综合性的方法,通过地下水采

样与监测、污染物迁移模拟、地下水环境质量评价等多个角度对地下水污染源进行深入剖析。为水污染防治工作提供了科学、有效的指导。

5 地下水污染防治重点区划定关键技术存在的问题

我国已在多个地区开展了地下水污染防治重点区的划定工作,对于指导政府和企业开展地下水污染防治工作具有重要意义。实践证明,通过划定地下水污染防治重点区,可以有针对性地制定和实施地下水污染防治措施,降低地下水污染的风险。然而,在划定地下水污染防治重点区的过程中,也面临一些挑战和问题。

第一,缺乏统一的技术规范。由于地下水污染防治重点区的划定涉及到多个学科领域,如地质、水文、环境等,因此在划定过程中,如何将这些领域的研究方法和成果有机结合起来,形成统一的技术规范,是一个亟待解决的问题。目前,我国已经制定了一些相关技术规范,但在实际应用中,仍存在一定的差距和不协调之处,因此不仅影响了地下水污染防治工作的效率,也可能导致防治措施的实施效果受到影响。第二,数据获取困难也是划定地下水污染防治重点区过程中的一大难题。地下水污染防治需要大量的实地调查和监测数据作为支持,然而,目前我国在这方面的数据积累尚不充分。一方面,部分地区地下水监测网络建设滞后,导致监测数据缺失;另一方面,一些现有数据的质量参差不齐,难以满足划定地下水污染防治重点区的需求。数据获取困难不仅会影响划定结果的准确性,还会对防治措施的制定和实施产生负面影响。第三,防治措施实施效果评价不足也是一个不容忽视的问题。在划定地下水污染防治重点区后,政府和企业需要针对性地采取一系列防治措施。然而,目前我国对防治措施实施效果的评价方法和技术尚不完善,导致难以全面、准确地评估防治措施的实际效果。这不仅可能使一些有效的防治措施得不到及时推广,还可能导致资源浪费和环境污染问题得不到有效解决。

6 针对当前地下水污染防治重点区划定技术建议

为了有效防治地下水污染,我国亟待完善地下水污染防治法律法规体系,制定统一的技术规范和标准,强化地下水污染监测,发展集成多种技术的防治技术体系,并加强实施效果评价。我国应当加快立法进程,制定一部全面、系统的地下水污染防治法,明确地下水污染的预防、治理、监管和责任等方面的规定。同时,完善相关法律法规,将地下水污染防治与地表水污染防治相结合,确保地下水污染防治工作有法可依。其次,制定统一的技术规范和标准是提高地下水污染防治效果的关键。我国应组织专家研究制定一系列针对地下水污染防治的技术规范和标准,包括

地下水污染风险评估、地下水污染源识别、地下水污染防治工程设计、施工、验收及运行管理等,以确保防治措施的实施具有科学性和可操作性^[5]。再者,加强地下水污染监测网络建设,提高数据获取的准确性和实时性。建立全国性的地下水监测网络,覆盖重点区域和敏感地带,确保监测数据全面、准确、实时。同时,运用现代信息技术,如遥感、地理信息系统、物联网等,提高监测数据的处理和分析能力,为政府和企业提供决策依据。此外,发展集成多种技术的地下水污染防治技术体系,提高防治措施的针对性和有效性。针对不同类型的地下水污染,研究开发适用的防治技术,如生物修复、化学治理、物理阻隔等,并将多种技术综合运用,形成集成技术体系。在此基础上,加强技术创新,不断提高防治技术的性能和可靠性。最后,加强地下水污染防治实施效果评价,为政府和企业提供科学依据。建立一套完善的地下水污染防治效果评价体系,对各项防治措施的实施效果进行综合评估,为政府和企业提供决策依据。同时,强化评价结果的反馈作用,指导防治措施的优化调整,不断提高地下水污染防治工作的实效。

7 结语

地下水污染防治重点区划定是地下水污染防治工作的重要环节。本文综述了地下水污染防治重点区划定关键技术,分析了其在实践中的应用及存在的问题,并对未来研究提出了建议。希望通过加强地下水污染防治重点区划定技术研究,为我国地下水污染防治工作提供有力支持。

[参考文献]

- [1]鲁敬姑,周华,欧阳光明. 煤矿区地下水污染修复技术研究进展[J]. 科技资讯,2023,21(2):95-98.
- [2]任静,李娟,席北斗. 我国地下水污染防治现状与对策研究[J]. 中国工程科学,2022,24(5):161-168.
- [3]汤超,马宝强,王潇. 地下水污染防治分区划分关键技术[J]. 黑龙江环境通报,2021,34(3):32-33.
- [4]杜明泽,李宏杰,李文. 煤矿区场地地下水污染防控技术研究进展及发展方向[J]. 金属矿山,2020(9):1-14.
- [5]倪海龙. 寄情填埋场拨水污染迷雾——记2017年度国家科技进步奖二等奖获奖项目“填埋场地下水污染系统防控与强化修复关键技术及应用”[J]. 中国科技奖励,2019(4):64-65.

作者简介:吕婷婷(1995.2—),毕业院校:长安大学,所学专业:水利工程,当前就职单位名称:河南省地质局生态环境地质服务中心,职务:技术员,职称级别:助理工程师;屈婧祎(1993.6—),毕业院校:中国地质大学(武汉),所学专业:环境科学与工程,当前就职单位名称:河南省地质局生态环境地质服务中心,职务:技术员,职称级别:助理工程师。