

## 地下水水质分析及地下水污染治理措施

崔昊 高小旭 蒋亚茹

河南省自然资源监测院, 河南 郑州 450016

**[摘要]**近些年我国工业化发展进程的加快、化学药品的生产和应用等多方面因素导致地下水污染现象时有发生。作为不可再生资源,地下水一旦受到污染会进一步加剧水资源紧缺问题。我国十分重视地下水污染问题,相关部门定期检测地下水水质情况,并且加大力度治理地下水污染。为了进一步提高地下水污染治理水平,文章首先总结了常见的集中地下水类型,然后分析了地下水污染现状及治理工作中存在的不足,最后提出一些优化地下水污染治理的建议。通过文章分析,有助于加深各界对地下水污染的认识,提高地下水保护和污染治理意识。

**[关键词]**地下水;水质分析;地下水;污染治理

DOI: 10.33142/ec.v5i9.6853

中图分类号: X52

文献标识码: A

## Groundwater Quality Analysis and Groundwater Pollution Control Measures

CUI Hao, GAO Xiaoxu, JIANG Yaru

He'nan Natural Resources Monitoring Institute, Zhengzhou, He'nan, 450016, China

**Abstract:** In recent years, groundwater pollution has occurred from time to time due to various factors such as the accelerated development of industrialisation and the production and application of chemicals in China. Groundwater, as a non-renewable resource, can further exacerbate the problem of water scarcity if it is polluted. Our country attaches great importance to groundwater pollution. Relevant departments regularly detect the groundwater quality and intensify efforts to control groundwater pollution. In order to further improve the level of groundwater pollution control, this paper first summarizes the common types of concentrated groundwater, then analyzes the current situation of groundwater pollution and the deficiencies in the control work, and finally puts forward some measures to optimize groundwater pollution control. Through the analysis of this paper, it is helpful to deepen the understanding of groundwater pollution and improve the awareness of groundwater protection and pollution control.

**Keywords:** groundwater; quality analysis; pollution control

### 1 地下水类型

#### 1.1 碳酸盐岩类裂隙岩溶水

碳酸盐岩类裂隙岩溶水分布于低山丘陵区 and 山前地带,该类型地下水主要赋存于奥陶系和寒武系碳酸盐岩地层的裂隙、岩溶中,一般动态较稳定,水量较丰富,水质良好,地下水化学类型为重碳酸钙型水,其特点是分布极不均匀。根据埋藏条件可分为裸露型裂隙岩溶水和覆盖型裂隙岩溶水。

#### 1.2 火山喷出岩类(玄武岩)裂隙孔隙水

火山喷出岩类(玄武岩)裂隙孔隙水,主要赋存于玄武岩的裂隙、孔隙和孔洞之中,一般可分为裂隙水、孔隙水、裂隙孔隙水和洞穴水四种类型。青州市玄武岩地区的地下水主要有两种存在形式,一是玄武岩地层中的裂隙、孔隙水,二是玄武岩地层间或玄武岩和第三系粘土岩之间砂砾层中的孔隙水。这种类型的地下水,水化学类型为 $\text{HCO}_3^- \text{Ca}$ 型水,水质较好<sup>[1]</sup>。

#### 1.3 松散岩类孔隙水

松散岩类孔隙水是指第四系地层中的地下水,这种类型的地下水又分为山前平原、河谷平原地层中的孔隙水(潜水)和山前倾斜平原冲洪积层中的孔隙潜水或承压水

两种类型,水化学类型为 $\text{HCO}_3^- \text{Ca}$ 型水。

### 2 地下水水质污染源

我国近些年加大了城市化建设的进程,而城市发展的基础为农业。作为人口大国,我国进入到二十一世纪后很多地方为了提高农产品产量开始应用大量的化肥、农药,而这些物质不但会对周围空气环境产生影响,还会渗透到地下、流入到河流中,经过水循环系统导致污染地下水。有的城市在发展中过度追求经济发展而牺牲环境,采用的生产模式较为粗放,严重破坏了当地的资源和环境。虽然我国成立了排污管理体系等保护水体的措施,但是在具体实施中仍然存在很多违规操作,环境污染问题仍然屡见不鲜。地下水污染源主要存在以下几种:

#### 2.1 植物污染

地下水中的氮、磷等植物生长必要的营养物质较为丰富,有的植物固氮效果明显,植物借助氮元素快速成长,虽然在平常状态下植物生长较弱,但是在特殊条件下高浓度的地下水营养物质会为植物生长提供足够的养料,导致污染饮用水。比如低级植物藻类在生长中叶绿素十分丰富,用显微镜对微小藻类植物进行观察可知,一些肉眼不可见的藻类植物有着十分活跃的光合作用,地下水水质会受到蓝

藻门、黄藻类等物质的严重影响。很多藻类携带的负电离子呈现分散状态,缺乏足够的沉淀能力,在地下水中密度不高,尤其是可以在生活饮用水中生长的藻类可以透过滤池进入到饮用水中,不但影响管网内地下饮用水水质,在光合作用和代写过程中还会产生一些影响地下水质量的异味。比如蓝藻含有有毒物质,会分泌转化三卤甲烷母体的粘液,导致水管中出现絮凝问题堵塞水管。地下水水质主要污染源之一就是这种富营养化水体,在处理这些问题时通常采用的是氯气消毒等方法,但是在具体处理中可能会发生化学反应释放一些危害人体健康的有害气体<sup>[2]</sup>。

## 2.2 生活污染

我国人口基数庞大,在日常生产生活等活动中产生的生活垃圾、废水较多,虽然我国有着较快的城市发展速度,但是污水废水处理方面仍然存在一定的不足,这就导致环境治理难度较大,难以切实满足实际需求。当前很多城市垃圾治理效果不佳,废水处理量难以满足实际需求。很多城市选择填埋、焚烧等处理生活污染物的方式,甚至有的城市直接在大自然中排放污水,这严重污染了地下水水质。

## 2.3 工业污染

地下水水质污染最为严重的当属工业污水,其中最为主要的污染源为水体重金属。当前锌、镉、铬、汞、铅等都是常见的水体重金属污染物质,相比于其他水体污染源,水体重金属污染治理难度更大,其存在不可逆、隐蔽性等特点,容易扩大,形成生物富集等现象。工业生产中产生的废水量较大,有的企业忽视了国家废水排放的规定,直接在河流、地面排放废水,导致水循环中地下水水质污染严重。如果人类引用这些被重金属污染的地下水,那么无法及时排泄出去,导致在体内累积危害人体健康,导致人体生理疾病不断出现。

## 3 地下水污染特点和问题

### 3.1 地下水污染的特点

第一,较强隐蔽性。地表水一旦受到污染会快速出现颜色变化、异味等较为明显的特征,同时会直接危害周围的植物。不同于地表水污染,地下水污染有着更强的隐蔽性,难以及时表现出来。如果人类无法及时发现地下水污染问题会引用这些水体,导致危害人体健康。地下水一旦受到污染难以通过简单的观察判断并且确定,如果不实时检测可能会错失最佳治理污染的时机,对人类生命健康产生威胁。

第二,难以逆转性。地下水受到环境限制流速较为缓慢,加上内部生物有限,自我净化能力不强。同时,地下水污染隐蔽性的特点导致治理难度增加。如果地下水受到污染,难以及时有效地治理,很多治理方法都难以达到预期的效果。为此,国家十分重视地下水的保护工作,希望通过这种方式尽量避免污染地下水<sup>[3]</sup>。

### 3.2 地下水治理常见问题

第一,防范意识不足。当前很多地区政府或者民众缺

乏足够的地下水保护意识,没有深刻地认识到地下水污染产生的严重危害,同时加上地下水污染的隐蔽性较强,导致难以高效地开展治理工作。在具体实践中,如果在地下水污染后再采取治理措施会浪费大量的资源、资金,为此,最有效的、最科学的方法就是避免地下水受到污染。

第二,治理措施有效性不足。首先,就现阶段而言,我国在地下水污染防治和治理方面还存在许多亟需改善的问题,很多地区都没有根据实际情况和治理需求建立健全相应的地下水污染防治治理体系,导致地下水污染治理工作缺乏科学合理的指导和规范。同时,我国在地下水保护方面的法律法规也不够完善,没有划分和落实相应的责任,导致在地下水受到污染或者破坏以后,没法对责任进行有效落实。其次,部分地区没有在地下水保护和治理上加大资金的投入力度,导致地下水污染治理工作缺乏可靠的资金支持,相关设备不够完善,这也会严重影响地下水污染治理工作的效率和质量。最后,我国部分地区没有结合实际情况建立相应的治理管理体系,没有对地下水水质情况进行实时的监督和把控,导致很难在第一时间发现地下水污染的情况,进而失去了治理地下水污染的最佳时机,这也使得地下水污染治理的效果难以保障。

## 4 地下水水污染治理措施

### 4.1 加强农业水污染治理

在治理农业生产活动造成的地下水污染时,可以重点从如下方面展开:

第一,加强治理畜牧养殖业污染。畜牧养殖污染地下水主要来自于动物的粪便,为此,可以科学研制养殖设备、方法,做好粪便处理设备的改进创新,提高粪便处理能力,将地下水污染问题有效减少。

第二,加强农业种植对地下水产生的污染。在农业生产中为了增加产量、防治病虫害通常会使用大量的化学肥料、农药,这些化学物质虽然能够达到增产增收的效果,但是会严重污染空气环境、水体环境、地下水环境等。在治理农业污染时,可以引导农户适量使用农药,将农药的毒性降低,选用绿色健康的品种,然后以实际情况为基础做好农业种植结构的调整,从而降低化肥和农药的使用,避免污染地下水环境。

第三,加强农村环境治理。当前很多农村地区都存在过量使用农药化肥的情况,有的农村地区环境较差,乱堆乱放问题严重,为了避免这些杂物污染地下水,可以加强农村生活环境治理,集中处理生产生活废水,综合处理农村垃圾,从而避免污染地下水<sup>[4]</sup>。

### 4.2 加强治理工业废水

预防和治理是工业水污染治理的主要方式,可以将工业废水污染地下水的情况有效缓解。首先要对工业废水治理工作进行严格规范和约束,加强改良升级不合理的治理方式,加大力度监管工业废水的处理和排放,做好工业垃圾排放规定的落实。其次,各个企业要提高自身的思想意

识,严格按照规定执行工业废水排放,主动接受相关部门的批评,加强治理工业废水,避免盲目排放。最后,加大工业企业的整治力度,及时惩罚、关闭一些不符合国家规定的工厂,严厉地治理工业污染地下水的情况<sup>[5]</sup>。

#### 4.3 加强生活水污染治理

在生活用水治理方面,可以对地下水资源周围住户开展调查问卷的方式客观地评价周围环境和水资源,并且向相关人员汇总反馈调查结果,为地下水污染治理和保护提供参考,保证更加科学地制定生活污水治理方案。同时,还要加强处理生活污水、生活律己,加大节约用水、水资源保护等理念的宣传,让公众积极参与到地下水环境保护当中。在生活污水治理中,还可以采取设置配套的污水管网、污水截留等方式加强治理生活中的污水,采用回收再利用、无害化处理等方式治理生活污水,禁止在大自然中排放不合理的污泥、污水。

#### 4.4 提升人们保护意识

地下水污染治理和地下水资源保护并不是单纯地依靠政府或者某个企业就可以完成的,而是需要广大人民群众的支持,只有全员参与才能切实达到保护地下水的效果,近些年我国很多地区都开始出现地下水资源紧张的现象,这和地区土地沙漠化、地下水污染、生态平衡遭到破坏有着很大的关系。为了将这种情况有效改善,需要加大宣传力度,提高国民的水资源保护意识。比如在日常生活中可以加强节约用水,提高水资源利用率,比如可以二次利用洗菜、洗漱等用水,将其用于冲洗厕所等方面。全民参与其中,就可以达到众人拾柴火焰高的效果。有的公共场所存在水龙头不紧等水资源浪费情况,为此,相关部门可以及时更换这些设施,选用感应水龙头等节水设备设施,达到节约用水的效果<sup>[6]</sup>。

#### 4.5 采用先进治理技术

如果地下水体已经收到污染那么应及时采取治理措施。相关部门应定期检测地下水水质情况,明确地下水污染情况,并且选择针对性的治理方法。过滤分类技术是一种先进的地下水污染治理方法,在具体应用中,首先地下水通过粗料过滤,用格栅、筛网等将地下水中的悬浮物筛除。然后用颗粒状材料将受污染的地下水中的及时微米、胶体级别物质过滤筛除。最后使用膜技术利用电力差、压力差将地下水中的重金属等污染物质筛除。该技术可以实现地下水水质净化的效果,能够显著改善地下水水质情况。

渗透反应墙技术也是当前地下水污染治理常用的技术,该技术的治理效果明显。所谓渗透反应墙,就是使用含水层活性反应材料制作渗透墙用于地下水污染物的吸附、讲解,通过反应将污染物质消除。灰岩、活性炭、沸石等都是渗透反应墙常用的材料,可以彻底消除地下水中的重金属和有机物等污染物,具有良好的净化效果。通过应用该技术可以保证地下水水质达到标准要求的效果,避免

危害人体健康<sup>[7]</sup>。

#### 4.6 做好水质监测工作

地下水水质监测系统可以为地下水水质监控、污染治理提供有力的支持,相关工作人员利用该系统可以对地下水的水质情况进行动态监控,有力支持地下水保护和污染治理工作。工作人员利用该系统对地下水水质整体情况有全面掌控,工作人员在指定位置设置专门的水井用于监测地下水水质,并且搭建水质变化预警系统。如果某个区域地下水受到污染该系统可以及时将相关信息向监控平台反馈,将地下水水质污染情况直观地反映到计算机屏幕上。工作人员根据显示的数据信息及时制定污染治理措施,将地下水污染物质及时消除,达到水污染治理高效性的效果。

#### 5 结语

总而言之,作为不可再生资源,水资源保护、污染治理、高效利用一直是各个国家关注的难题。地下水作为人们生产生活的主要水体来源,在显示生活中发挥着不可取代的作用。如果地下水受到污染难以逆转,会严重威胁人类生命健康。为此,相关部门应当制定科学合理的地下水保护和污染治理措施,有效控制水源污染问题,在治理中综合化处理污染源,达到地下水防护的效果。本文认为,可以从生活污水、工业污水、农业生产等多方面入手,提高地下水污染治理技术水平和国民的地下水保护意识,加强应用先进的技术保护监测并且治理地下水污染问题,确保地下水资源能够高效利用。

#### [参考文献]

- [1]张亚.地下水水质分析及水污染治理措施研究[J].中国高新科技,2020(22):118-119.
  - [2]刘永刚.地下水水质分析及防止水污染措施[J].冶金管理,2020(17):162-163.
  - [3]张永海.地下水水质分析及水污染治理措施分析[J].资源节约与环保,2020(5):135.
  - [4]郜宁,郜珊珊,盖世勇.地下水水质分析及相关环保策略探究[J].中国地名,2020(2):49.
  - [5]李飞.地下水水质分析及水污染治理措施分析[J].科技创新与应用,2019(34):124-125.
  - [6]金超.地下水水质分析及相关环保策略[J].绿色环保建材,2019(11):32-33.
  - [7]张红星.地下水水质分析及水污染治理措施研究[J].环境与发展,2018,30(7):84-85.
- 作者简介:崔昊(1993.5-),毕业院校:武汉理工大学,所学专业:化学,当前就职单位:河南省自然资源监测院,科员,助理工程师;高小旭(1991.10-),毕业院校:河南理工大学,专业:测绘工程,当前就职单位:河南省自然资源监测院,职称:助理工程师;蒋亚茹(1989.04-),毕业院校:华北水利水电大学,所学专业:水利工程,当前就职单位:河南省自然资源监测院,助理工程师。