文章类型：论文|刊号（ISSN）：2630-4740 /（中图刊号）：715GL012

地下水污染的源解析与风险评估

李雄飞
四川省天晟源环保股份有限公司
DOI:10.12238/eep.v7i3.1981

[摘　要] 本文对地下水污染的来源进行了详细分析和风险评估。通过研究工业废水排放、农业化肥和农药使用、生活污水以及油田污染等主要污染源,结合考虑污染物的扩散速度、地下水补给量以及暴露风险等因素进行综合评估。旨在加深人们对地下水污染问题的认识,探讨有效治理措施并提出建议。希望通过深入分析和评估,能够为预防和治理地下水污染提供更科学、有效的方案,保护地下水资源及周边环境的安全。愿我们共同努力,为创造清洁、可持续的未来生态环境而努力奋斗。
[关键词] 地下水污染；源解析；风险评估；工业废水；农业化肥
中图分类号：X131.2　文献标识码：A

Source Analysis and Risk Assessment of Groundwater Pollution

Xiongfei Li
Sichuan Tianshengyuan Environmental Protection Co., Ltd

[Abstract] This article provides a detailed analysis and risk assessment of the sources of groundwater pollution. By studying the main sources of pollution such as industrial wastewater discharge, agricultural fertilizer and pesticide use, domestic sewage, and oilfield pollution, and considering factors such as pollutant diffusion rate, groundwater recharge, and exposure risk, a comprehensive assessment is conducted. Intended to deepen people's understanding of groundwater pollution, explore effective governance measures, and provide suggestions. I hope that through in-depth analysis and evaluation, more scientific and effective solutions can be provided for the prevention and control of groundwater pollution, protecting the health and safety of groundwater resources and the surrounding environment. May we work together to strive for a clean and sustainable future ecological environment.
[Key words] groundwater pollution; Source analysis; Risk assessment; Industrial wastewater; Agricultural fertilizers

前言

地下水是不可或缺的重要资源,支撑着人类生活和工业生产,但地下水污染问题日益突出。本文旨在深入探讨地下水污染的源头,并对其进行风险评估,以更全面地了解并有效处理这一严峻挑战。通过分析可能导致地下水受污染的因素,包括工业排放、农业活动、生活废水等,结合风险评估,我们可以制定有针对性的应对策略,维护地下水资源的质量。希望通过本文的研究,能够引起社会各界对地下水污染问题的高度关注,并共同致力于保护我们宝贵的地下水资源。

1 地下水污染的主要来源

1.1工业废水排放

在现代社会中,工业生产发挥着极其重要的作用,然而这一过程中却伴随着众多有害物质的产生。这些有害物质包括各类化学制品、重金属以及其他污染因素,可能会对生态环境和人类健康造成严重破坏。假如这些废水没有经过恰当的处理便直接注入地面或渗入地下,那么可能会导致严重的地下水污染问题。工业排放的废水中含有多种有害物质,这些物质主要源于生产过程中所用化学品的残留以及废弃物的处理不善。这些物质一旦渗透进地下水系,可能会触发一系列连锁反应,不仅会破坏地下水的生态平衡,而且也会对附近的土壤、植被和生物带来无法恢复的影响。地下水是地球内部的淡水储量,长久以来被认为是较为纯净的水源,但是工业废水直接排放的事实对此观念提出了挑战。地下水在一定的地质结构和流动特性作用下生成,一旦被污染,其扩散的速度和范围常常出乎人们的意料。废弃物可能随地下水流动蔓延至更广区域,这会增加环境损害和生态风险。因此,紧急采取切实有效的措施势在必行,以防止工业废水渗透到地下水层。这要求加强监管和整顿力度,确保工业废水得到充分处理并实现回收再利用。

1.2农业化肥和农药

农业作为人类社会的基石之一,其生产过程中化肥和农药

Copyright © This work is licensed under a Commons Attibution-Non Commercial 4.0 International License.

的使用至关重要。大部分的肥料和杀虫剂含有机磷、氮化合物等成分,目的是刺激农作物的生长以及预防病虫害。然而,频繁使用这些化学成分不仅会损害土壤的肥力,还可能穿过土壤层,影响到更深层的地下水质量。化学制品如有机磷和氮化合物易于渗透进土壤。一旦这些物质被喷洒于地表,它们有可能随着雨水的冲刷或灌溉水被运送至土壤更深层次。这些物质若不能被有效清除或减少,有可能会沿着土壤间隙向下渗透,直到达到地下水层,进而对地下水的纯净度产生威胁。地下水是地球上稀有的水资源之一,其纯净度直接关系到人类饮用水的安全和生态系统的健康状况。农业活动中,若化肥和农药的施用导致地下水受到污染,那么诸如有机磷、氮化物等有害成分可能会超出安全标准。这样,水质就会恶化,并且可能对人类健康带来潜在的风险。因此,在农作物的栽培过程中,采纳科学的经营管理方式、执行适宜的施肥方法以及推广绿色农业技术,以减少化肥和农药的使用,是保护地下水质的关键措施。

1.3生活污水

城市生活中产生的主要废水之一是生活污水,它包含大量的有机物和重金属等有害成分。这些有害物质可能来源于家庭用水、清洁用品、厨房废弃物等日常生活的行为,包括油脂、药物残留、重金属等。假如生活污水没有经过恰当的处理便直接释放到环境中,或者渗入土壤,那么地下水很可能遭受污染。生物质废物占据了生活废弃物的很大比例,它包括食品残渣、人体皮肤脱落物、纸张等日常生活垃圾。在处理生活废水的过程中,水中的有机成分可能会被微生物分解,从而产生一些难以处理的有机废物。这一进程可能会导致水体品质的下降,并逐步引发水富营养化的难题。除了这些,生活污水中可能还含有许多重金属元素,如铅、镉、汞等。这些重金属具有持续性和毒性,一旦进入地下水系统,将对地下水资源及其周边环境造成长期且不可逆转的影响。假如生活污水里的有机物和重金属等有害成分未能接受适当的处理,那么它们有可能随地表水流扩散或渗透至土壤深处,最后流入地下水系统。考虑到地下水层位于较深的地层、流动速度缓慢以及其自身净化的能力有限,一旦受到生活污水的侵蚀,地下水质就会遭受长期且持续的污染威胁。因此,为了阻止生活污水对地下水资源的污染,我们需要提高污水收集、处理以及再利用的效率,并且采用高级的污水净化技术,确保排放的污水达到规定的标准。

1.4油田污染

石油是重要的能源资源,在开采和生产过程中,总会不可避免地造成一些油污。这种污染可能来源于原油、石化产品以及其他含有有害成分的废水。如果泄漏事件无法立即得到控制,那么这些物质可能会进入地下水系统,从而对地下水资源造成严重污染。石油的开采和加工过程中产生的油污染,主要来自钻探作业、管道泄漏以及设备故障等方面。这些油脂痕迹具有快速蒸发的特性且含有毒性,它们主要由苯、甲苯、多环芳烃等有害物质组成,对地下水系统可能带来风险。一旦地下水层遭到油污的侵袭,其水质必将恶化,进而可能引起地下水流域生态系统的崩溃,并且还可能波及邻近区域,对饮用水安全构成威胁。地下水是地球上的一种珍贵深层水资源,对于维护生态平衡和人类生存非常重要。然而,一旦石油勘探与抽取过程中出现原油外泄,地下水质的纯净度和持续利用就会受到极大的挑战。地下水是一个隐藏在地壳之下的繁复水网,一旦遭受污染,要想对其进行净化和整治是极其艰巨的任务。因此,防止环境污染和实施整治措施变得尤为重要和紧迫。为了阻止地下水遭受污染,必须要在寻找和提取石油的过程中实施更严苛的环境保护手段,并且增强监控与紧急应对系统,确保一旦发生石油泄漏等意外,可以被快速处理和抑制。

2 地下水污染的风险评估

2.1污染物扩散速度

对地下水污染物的扩散速度和影响范围进行评估和监控,利用模仿和观察技术,这在环保领域是一种重要的研究方法。利用这项技术,研究人员能够准确测定地下水系统中污染物传播的模式,帮助他们准确了解污染物的扩散路径和影响范围。当应用于实践时,专家通常会借助数学模型创建地下水系统的模拟,并通过实地检测获取的数据来对这些模型进行校准和验证,目的是为了确定地下水流动中污染物的扩散速度及其影响范围。这些模型可以考虑到地下水流动、水力特性、地形地质条件等因素,模拟污染物在地下水中的扩散过程,从而预测其潜在的扩散范围和影响程度。估算地下水污染物的扩散速度及其影响范围,有助于研究人员更快地发现地下水污染的潜在风险,从而及时制定出有力的防治方案和应急对策。通过模拟实验,我们可以了解地下水污染物的传播路径,鉴定哪些地区有可能遭受污染威胁,这为保护地下水资源提供了科学依据和帮助。确定周边地下水污染的严重性对于环境保护和资源维护极其关键。对地下水污染物的扩散情况进行详尽的科学评估,对于决策者来说,有助于他们在环境管理方面做出更明智的选择。

2.2地下水补给量

掌握地下水的水量补给和水文地质特性,对于评估地下水系统的自净与恢复能力极其关键。通过对地下水流动及其充填来源的水文地质特性研究,我们能够精确判断地下水在污染事件期间的自净功能与恢复潜力。地下水补给量指的是单位时间内地下水体系接收的水分增量,这一数值直接受到降水、地表水流动及地下水循环等因素的影响。了解地下水补给的状况对于评估地下水资源的持续利用可能性至关重要,并且它也为研究地下水的自净能力提供了基础数据。水文地质的要素包括地下水层的渗透性、厚度及流速等核心指标,这些因素直接影响地下水在转移和清除污染物质的能力。探究水文地质情况能帮助我们认识地下水面对污染威胁时的恢复潜力和净化效率,这一过程为制定高效的修复计划提供了至关重要的数据支撑。面对污染的挑战,地下水恢复至未被污染状态的能力以及其自身净化的潜力变得尤为重要。地下水具备自我净化的特性,通过微生物的分解、吸附以及氧化还原等作用,能够将部分污染物降解或转化为无害物质。但是,地下水自我净化的能力会受到众多因素的

Copyright © This work is licensed under a Commons Attibution-Non Commercial 4.0 International License.

文章类型：论文|刊号（ISSN）：2630-4740 /（中图刊号）：715GL012

干扰，如地下水的补给量、水文地质的情况、污染物的种类和浓度等因素。因此，各地地下水在自净和复原能力上展现出了不同。对地下水补给量和水文地质状况进行精确评估，同时关注地下水污染状况，有助于更深入地理解地下水系统的净化和修复潜力。

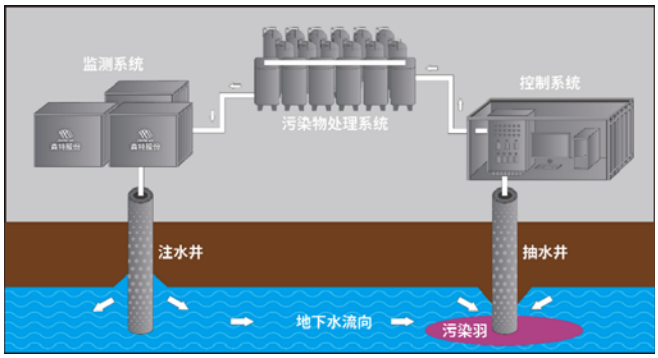

图1 地下水治理

2.3暴露风险评估

探究地下水遭受污染后，对邻近居民的健康状况、农作物的成长以及生态环境的潜在危害，是保障公共卫生与环境安全的紧急任务。地下水一旦遭受污染，可能对邻近居民区的饮用水安全构成严重危害。除此之外，这种现象还可能导致灌溉系统对当地农作物的品质造成不利影响，并且对周边自然生态环境带来严重破坏。起初需要评估地下水污染对周边居民可能造成的影响。当地下水受到污染的影响，居民所饮用的水中有害物质的含量有可能上升，这会对人们的健康带来潜在的危害，尤其是儿童和老年人等易感人群。因此，需要针对不同的暴露途径和风险等级，制定专门的监控方案和应急处理措施，确保居民的健康与安全。应当重视土壤下层水体污染对庄稼的负面作用及其暗藏的危险。作物生长时，有时会自土壤中摄取一些不利的物质。

3 结论

认识到地下水污染的复杂性，需要全面分析多方面因素的影响。只有通过深入研究和剖析污染源头，科学评估潜在风险，才能有效应对地下水污染问题，确保地下水资源的可持续利用与保护。希望每个人都能意识到地下水保护的紧迫性和重要性，积极参与并共同努力，共同守护我们宝贵的地下水资源，为子孙后代留下一个清洁健康的生态环境。愿我们的努力能够为未来带来更美好的环境和生活。

[参考文献]

[1]Qiu J. China faces up to groundwater crisis[J].Nature,2010,466(7 304):308.

[2]Zheng C,Liu J. China's "Love Canal" moment? [J].Science,2013,340(6134):810.

[3]Tai Tuoya,Wang Jinsheng,Wang Yeyao,et al. Groundwaterpollution risk assessments in China[J].Journal of Beijing Nor - mal University(Natural Science),2012,48(6):648-653.

[4]邰托娅,王金生,王业耀,等.我国地下水污染风险评价方法研究进展[J].北京师范大学学报:自然科学版,2012,48(6):648-653.

[5]Yu Yong,Zhai Yuanzheng,Guo Yongli,et al. Risk assessmentof groundwater pollution based on uncertainty[J].Hydrogeolo-gy & Engineering Geology,2013,40(1):115-123.

[6]于勇,翟远征,郭永丽,等.基于不确定性的地下水污染风险评价研究进展[J].水文地质工程地质,2013,40(1):115-123.

[7]Zhang Bo,Li Guoxiu,Cheng Pin,et al. Groundwater environ-ment risk assessment based on stochastic theory[J].Advancesin Water Science,2016,27(1):100-106.

[8]张博,李国秀,程品,等.基于随机理论的地下水环境风险评价[J].水科学进展,2016,27(1):100-106.

作者简介：

李雄飞(1990--),男,汉族,山西省大同市左云县人,硕士研究生,环境工程师,研究方向：土壤及地下水污染调查、修复。

Copyright © This work is licensed under a Commons Attibution-Non Commercial 4.0 International License.