

地下水超采现状及存在问题分析

李广欣

河北天和咨询有限公司 河北 石家庄 050000

摘要: 为综合分析地下水超采现状和主要问题。在全球与中国地下水超采实例研究的基础上,采用实地调研与数据分析相结合的方法,揭示地下水超采给生态环境,水质与社会经济等方面所带来的影响。发现世界上有1/3左右区域地下水超采,中国地下水超采问题尤其突出,威胁着水资源安全与可持续发展。该研究对超采区域水资源利用状况及水质问题也进行了讨论,并给出了一些对策及建议。将技术创新运用于地下水管理,为水资源可持续利用开辟了一条新的思路,对缓解地下水超采有着十分重要的意义。

关键词: 地下水超采; 水资源管理; 生态环境影响; 水质恶化; 技术创新

引言

地下水资源是地球水资源中非常重要的一部分,地下水资源的合理开发利用在人类社会可持续发展中起着举足轻重的作用。但在工业化、城市化迅速推进的今天,地下水过度开采现象日趋严重,已成为全球性一大难题。地下水过度开采在造成水资源枯竭的同时,也带来了一系列严重生态环境问题及社会经济影响。为此,对地下水过度开采现状进行深入剖析,辨识出其中的主要问题并提出可行性对策建议,对水资源可持续利用有着重要的现实意义与深远的历史意义。本文综合国内外最新研究成果,试图对地下水过度开采这一严峻局面进行全面而深刻的分析,以期对这一全球性难题的解决提供理论依据与现实指导。

1 地下水超采现状分析

地下水超采是世界上广泛存在的现象,在我国表现得尤为突出。该研究站在理论创新高度,既揭示地下水超采严重程度及普遍性,又对超采区域水资源利用状况及水质问题进行深入剖析,为建立行之有效的水资源管理政策,提供科学的依据。同时该研究还扩展了地下水超采问题研究的理论深度和水资源可持续利用新思路。

1.1 全球地下水超采概况

世界范围内地下水超采现象越来越严重,特别是农业灌溉、工业用水以及城市化快速推进的区域^[1]。据统计,世界灌溉面积的三分之一左右靠地下水来维持,同时过量开采造成地下水位降低、水源枯竭甚至造成生态环境退化、地质问题等。如北美奥加拉拉含水层,印度部分地区及我国华北平原等地均面临地下水超采严重。另外,气候变化、人口增长等因素进一步增加了地下水需求量,使地下水资源的可持续管理显得更加重要。各国政府及国际组织都在谋求从立法,技术创新及公众教

育方面解决这一难题,从而保证水资源长期可持续。

1.2 中国地下水超采现状

中国地下水超采现象严重,尤其是华北地区由于地下水的长期大范围开采和利用,每年的开采量曾达到几百亿立方米,远远超出了自然补给量的范围,使地下水位不断下降并形成了若干个地下水降落漏斗,造成地面沉降,河湖萎缩,海水入侵,生态退化等系列环境地质问题。近年来,中国政府对地下水超采现象十分重视,并采取了南水北调等一系列综合治理措施,使华北地区水资源条件得到有效的改善,地下水位得以恢复。2020年与2012年相比,全国的地下水开采量减少了大约242亿立方米,这表明过度开采的综合治理策略已经取得了显著的效果。但是还需要继续推进节水控水,水源置换和生态补水,以保障地下水资源可持续利用。

1.3 超采区域水资源利用状况

超采区域水资源利用现状面临着许多挑战。华北地区作为中国水资源超采的典型代表,其水资源开发利用率极高,部分区域甚至超过100%,显示出严重超载状态。长期超采使地下水位大幅度下降,水资源短缺日趋严重,给农业灌溉、工业用水和居民生活用水带来不利。为了解决这一难题,我国政府实施了南水北调水源置换措施和其他水源置换措施,并通过加大地表水的供给来降低对地下水的依赖程度^[2]。与此同时,大力推广节水灌溉技术、调整种植结构、限制高耗水产业、实行严格水资源管理政策等措施来减轻水资源开发强度。另外,强化水资源监测与评价、提高水资源利用效率、促进水资源合理配置与可持续利用也成为超采区域水资源管理研究的一个重要发展方向。尽管取得了一定进展,但超采区域水资源的可持续利用仍需长期而系统的努力。

2 地下水超采引发的多重问题

地下水是人类生存所必需的一种重要淡水资源，地下水超采现象已在世界范围内受到普遍重视。通过深入分析地下水超采的现状，发现其行为给生态环境、水质及社会经济等方面都带来许多不可忽视的影响。

2.1 对生态环境的破坏性影响

地下水超采给生态环境带来深刻的破坏性影响。一是造成地下水位不断下降，地下水降落漏斗形成，不但取水成本增加，而且影响植被生长及地表水补给。二是超采诱发地面沉降及地裂缝威胁建筑、交通等基础设施，还改变地下水自然流动路径造成河流断流、湖泊及湿地萎缩，进一步增加生物多样性损失。另外，过量开采地下水也会导致海水侵入，使土壤盐碱化而影响作物生长。长期的大量超采也会诱发水质的恶化，从而影响人的饮水安全。所以，地下水超采在威胁区域水安全的同时，也给生态系统健康与可持续性提出了严峻挑战，亟需采取切实有效的综合治理与防护措施。

2.2 水质的持续恶化

地下水位下降使地下水自然净化能力减弱，又使水质逐步变坏^[1]。一方面水位下降使含水层内水体流动变缓，污染物不易稀释扩散而造成水质恶化；另一方面由于超采造成地下水补给量下降，补给水质难以保证，水质恶化程度进一步加重。我国地下水质量监测点IV类与V类水质比例较高，说明很多区域地下水已经不适合直接用作饮用水源或者工业用水。事实上，水质恶化不但会影响水资源可用性，而且会给人类健康带来潜在威胁。

2.3 社会经济的广泛影响

地下水超采给农业、工业及城市供水所带来的社会经济影响也是不可忽视的。从农业方面来看，超采造成灌溉水源下降，农户被迫缩减种植面积或者使用高耗水灌溉方式进行灌溉，不仅会影响粮食产量还会提高农业生产成本。工业领域中超采使用水成本提高，企业竞争力下降，甚至会使得部分企业破产，因为他们负担不起高用水成本。就城市供水而言，超采造成供水紧张状况，影响居民生活质量及社会稳定。另外，超采也会引起水事纠纷以及区域间水资源争夺等问题，从而进一步激化社会矛盾。

3 地下水超采问题的对策与建议

3.1 完善政策法规

对于地下水的超采，政策法规的健全是重中之重。有必要对地下水管理建立更严格的法规，对地下水资源产权归属、开采权限、用水计量及水质监测作出明确规定。要将上述规定细化至具体行业、区域、用水单位等，做到职

责清晰、监督有力。建立完善地下水监管体系，强化地下水开采审批、监督管理，打击违法行为，产生实际效果和威慑力。应设立地下水保护基金以资助地下水保护、恢复与监测，保障地下水资源可持续利用。

3.2 科技创新与应用

科技创新对地下水管理起着决定性作用，也是解决地下水超采现状及问题的关键途径。一方面需要充分运用物联网和大数据等尖端技术创建地下水动态监测管理平台。利用这些技术可实现地下水资源实时监测与预警，准确把握地下水位、水质等主要指标动态变化规律。这样不但可以帮助大家及时地发现问题、解决问题，更可以显著提升地下水管理的效率与准确性；另一方面科技创新还需要促进节水技术与装备的广泛运用^[4]。如推广高效节水灌溉技术，智能用水管理系统，可有效减少用水量及用水成本，继而促进水资源利用效率。对减轻地下水超采压力，实现水资源可持续利用有着十分重要的意义。另外，还应加大地下水资源科研攻关力度，继续探索地下水开采、回补与修复新工艺。这些科技创新对地下水资源可持续利用具有强大的科技支撑作用，有助于我们对这一珍贵自然资源进行更好的保护与管理。

3.3 节水与水资源调配

在地下水管理中，节水至关重要。要加大节水宣传教育力度，增强公众节水意识，营造全社会节水氛围。要对水资源调配进行优化管理，针对不同行业，不同区域用水需求及特点合理安排水资源供应与配置。对农业用水要大力推广节水灌溉技术和灌溉效率；对工业用水要鼓励企业使用节水技术与装备以降低用水成本；对城市供水而言，要加强供水设施的建设与养护，保障供水的安全与稳定。通过节水、水资源调配等措施缓解地下水资源紧张问题，达到水资源可持续利用。

3.4 生态修复与保护

针对地下水超采造成的生态环境问题进行了生态恢复和保护；加大水源地保护力度，严控水源地周围污染源及污染行为，保障水源地水质稳定良好；采取生态补水措施，采取人工回补和雨水收集相结合的办法，加大地下水补给量以改善地下水生态环境；强化湿地，河流等自然生态系统保护与恢复，增强生态系统稳定性与自净能力，实现地下水资源可持续利用。

4 技术创新在地下水管理中的应用

4.1 地下水动态监测技术

地下水管理领域中动态监测技术起到了关键作用。科学技术的不断发展，促使地下水监测技术不断走向成

熟和多样化^[5]。如使用高精度水位监测仪,我们可以实时地捕捉到地下水水位波动情况,从而为合理配置水资源提供了科学依据。水质在线监测设备投入使用后,我们可以对地下水水质变化情况进行及时准确的监测,从而对水质保护工作提供了强有力的支撑。这些技术的运用不仅促使地下水管理更加高效和准确,而且为水资源持续使用提供坚实支持。

4.2 地下水资源评估模型

地下水资源评估模型对地下水管理起着不可取代的作用。利用数值模拟技术,可以量化分析地下水资源并预测其未来供需情况,从而为水资源合理配置与规划提供决策支持。遥感技术的结合,为监测地下水资源空间分布及动态变化提供了一个新角度^[6]。通过遥感数据可以更加直观地把握地下水资源在空间上的分布特征,从而为地下水资源管理与保护提供科学的依据。应用这些评估模型使地下水管理更科学准确,有利于水资源优化配置与高效利用。

4.3 地下水回补与补给技术

鉴于地下水超采造成地下水储量减少,地下水回补和补给技术就成了重点解决对策。透过人工回补及雨水收集,我们可以有效增加地下水补给量及改善水位及水质状况。比如雨水收集系统的引入使得我们可以充分利用雨水资源并注入地下含水层补充地下水储量。利用人工增雨技术,还可以提供一种创新思路,以提高降水量,从而提高地下水补给量。这些技术的应用不仅有利于减轻地下水超采所引发的问题,而且有利于水资源循环利用与可持续发展。

结束语

地下水过度开采问题是目前世界水资源管理领域中的主要难题,具有广泛而深远的意义。文章通过对地下水超采现状及存在问题进行深入剖析,并提出一系列解决策略与建议,以期对水资源可持续利用有所帮助。在科学技术不断进步、管理水平不断提高的情况下,人们有理由希望地下水超采现象能得到有效治理、生态环境得以修复、社会经济获得良性发展。

地下水超采形势严峻,不仅威胁生态系统平衡,而

且严重影响社会经济。纵观世界各国,地下水超采已成为普遍现象,尤其亚洲及北美地区地下水超采的严重性不可忽视。王哲等研究认为海河流域是地下水超采的典型地区,水文地质特征及地下水环境地质问题越来越突出,这既影响水资源可持续利用又制约地区经济社会发展。所以,强化地下水管理,治理超采行为就变得尤为紧迫。

城市化进程加快,人口增加,也给地下水超采带来巨大冲击。在城市化水平不断提升的背景下,人们对城市供水的要求越来越高,地下水作为城市供水的主要来源,开采量越来越大。所以在城市规划与建设中要充分考虑水资源承载能力、合理布置供水设施、降低对地下水资源过度依赖等问题;提出加强政策法规完善,普及科技创新和应用,强化节水和水资源调配,进行生态修复和保护的一系列对策和建议。这些举措的落实需要政府,企业,公众等多方力量合力配合。要加强国际合作与交流、学习国际先进经验与技术手段、共同迎接全球水资源管理的挑战。

综上所述,超采地下水是个复杂且又严重的课题,这就要求我们必须多角度地深入分析与讨论。通过强化政策法规建设,大力推广科技创新和应用,强化节水和水资源调配,进行生态修复和保护,使我们对水资源可持续利用充满信心,给子孙后代留个好家。

参考文献

- [1]蒋廷凯.地下水和土壤环境监测中存在的污染问题与对策分析[J].皮革制作与环保科技,2024,3:51-52.
- [2]李松虎.亳州市地下水超采现状及存在问题分析[J].治淮,2023,11:7-9.
- [3]宋俊萱.地下水和土壤环境监测中存在的污染问题与对策分析[J].黑龙江环境通报,2023,6:70-72.
- [4]胡玲娟,陈舒影,朱黄强.废水地下水监测中存在的问题及对策分析[J].皮革制作与环保科技,2022,23:173-175.
- [5]陈绮,庞园.广州市地下水监测井网现状及问题分析[J].广东水利水电,2021,2:12-15.
- [6]柳青,孟旭晨.宁夏地下水集中式饮用水水源地现状评价及存在问题分析[J].科技与创新,2021,21:15-17.