

可持续发展理念下水文和环境地质工作探究

张琳瑶

河北省煤田地质局环境地质调查院, 河北 石家庄 050000

[摘要]在可持续发展战略不断深入下,水文地质、环境地质工作是支撑生态文明建设的重要内容,在其发展中也面临由过去的资源保障转向为生态保护的服务的转变需求。本文以可持续发展战略背景下水文地质和环境地质工作为主题进行探讨,在论述了这一战略指导下开展工作的必要性基础上,结合当今我国水资源短缺、水体污染、水土侵蚀、水资源损耗以及地质灾害高发等现状,从学科交叉、人与自然和谐共生、经济发展与生态保护双赢、工作方法变革、信息监控、城市用水循环利用体系构建、水系综合治理等内容着手提出相应的对策建议,以期能够对新时期水文地质与环境地质工作的高水平推进有所帮助。

[关键词]可持续发展;水文地质;环境地质;水资源;生态保护

DOI: 10.33142/ec.v9i3.19258

中图分类号: P64

文献标识码: A

Exploration on Hydrological and Environmental Geological Work under the Concept of Sustainable Development

ZHANG Linyao

Environmental Geological Survey Institute of Hebei Coalfield Geological Bureau, Shijiazhuang, Hebei, 050000, China

Abstract: With the continuous deepening of the sustainable development strategy, hydrogeological and environmental geological work is an important part of supporting ecological civilization, and in its development, it also faces the demand for a shift from resource guarantee in the past to serving ecological protection. This article explores hydrogeological and environmental geological work under the background of sustainable development strategy. Based on the necessity of carrying out work under the guidance of this strategy, combined with the current situation of water scarcity, water pollution, soil erosion, water resource loss, and high incidence of geological disasters in China, corresponding countermeasures and suggestions are proposed from the perspectives of interdisciplinary studies, harmonious coexistence between humans and nature, win-win situation between economic development and ecological protection, changes in work methods, information monitoring, construction of urban water use recycling system, and comprehensive management of water systems, in order to help promote high-level hydrogeological and environmental geological work in the new era.

Keywords: sustainable development; hydrogeology; environmental geology; water resources; ecological protection

引言

自然为人的生活提供空间,水文、地学、环境等研究关乎着人类永续进步,是现阶段推动人类社会良性、快速前进的重大议题。伴随着时代的变迁,水文地质及环境地质工作要以可持续发展为导向,为契合社会进步的需求,实现环保发展与经济发展两全其美状态的目标。近几年来我国加大了对生态文明建设力度,水文地质及环境地质工作已由原来的单一地质勘探向多功能地质技术服务转变,主动参与到国家经济建设、社会发展以及生态文明建设当中。因此,在此基础上研究可持续发展背景下水文地质和环境地质工作的方向及路径,具有十分重要的现实价值。

1 可持续发展理念指导水文与环境地质工作意义

基于可持续发展战略要求的水文地质与环境地质研究工作的根本在于建立人与自然和谐共处、良性循环的最优地下水体系或者地质环境体系,这个过程不仅是对水资源长期开发的重要保证也是推动生态文明发展的必要条件。水文地质研究主要就是通过揭示地下水赋存状况以及

地下水补给、径流、排泄机制等内容,为合理开发并利用好水资源提供理论支持;而环境地质主要是对地质环境质量评估、地质灾害防治、土壤治理修复等问题的研究以确保人类生存居住环境的安全。两者相互配合可以在满足社会经济发展对用水的需求基础上保护水生态环境不受破坏。同时,可持续发展观念也倡导水文地质及环境地质工作由过去的以资源供给为主要目的发展到现在的以生态环境供给为主的目的上来,在防灾减灾、助力乡村振兴、保护生态环境等方面做出更大的贡献来支撑建设人与自然和谐共生的美好蓝图。

2 我国水文地质和环境地质所面临的问题分析

2.1 人均水资源匮乏,水资源分布不均

我国水资源短缺,再加上区域间水资源分配差异大,随着国民经济不断发展,用水量增大,供需矛盾日显尖锐。辽宁、江苏、河南、北京、山东、河北、山西、宁夏、上海以及天津十个省市自治区人均水资源低于 1000m^3 严重水荒国标线水平,西北与华北大面积缺水。同时由于水资

源过度开采破坏了水生态系统的平衡,许多河川干涸,地下水超采问题比较严重,在华北形成较大型地下水漏斗就有 20 余处,面积约 4 万平方公里,降落漏斗中心点水位埋深 40~75m,最深处达 93.37m。这种资源底子先天不足,开发使用的过于集中的问题,是制约我们国家水文地质工作发展的第一难题。

2.2 水污染严重

地表水水质污染仍然十分突出,在 2001 年七大水系 449 个国控断面中有 30.7% 的断面是 IV、V 类水质,有 35.2% 的断面是劣 V 类水质。地下水污染从点状发展到面状,从东部扩散到西部,从小城市扩展到农村,从局部扩大到整个区域,全国还有 5000 多万的人在喝着不符合标准的地下水^[1]。人类自身的部分与扩散性污染源,比如农田里的氮肥和农药、未经处理直接排放的城市污水、卫生系统的污染物、工厂医院所产生的有毒有害物质也使得水质越来越差。

2.3 水土流失严重

我国草地中有 84.4% 分布在中国西部,草地总面积达 3.31 亿公顷,不合理利用下已经使得草原生态系统遭到严重的破坏;过度放牧、过度垦殖使草地快速退化,面积日益缩小。有 54.86% 的草地转变为耕地,而退化草地以及鼠害的面积却在逐年扩大。退化草地内生产力等级下降,优质牧草逐渐减少,劣质牧草增多,有毒植物的数量及比例也有所上升,动物的负载能力急剧下降。区域内草地生态系统遭到破坏,生态系统服务功能急剧下降,草地的生态屏障作用也在减弱,成为沙尘暴的重要源头地之一。水土流失加剧了土地荒漠化的同时还引起了河流堵塞、生态环境恶化等一系列不良影响。

2.4 水资源浪费严重

我国人均耕地少、使用量大、耕地总面积逐年下降、人地之间的关系越来越突出;同时农业灌溉水有效利用率低、工业用水重复利用率低、城市供水管网漏失量比较大、整体社会的节约用水的积极性不足,在粗放型的土地开发利用中,大面积的湿地被破坏,人工沟渠代替自然河流,人工水库代替天然湖塘,围湖造田等导致我国湿地生态环境遭到巨大的破坏。1949~1998 年洞庭湖水面净减 38.1%,湖容净减 40.6%;50 年间,三江平原湿地面积从 $5.36 \times 10^4 \text{ km}^2$ 下降到 $1.13 \times 10^4 \text{ km}^2$,锐减了 79%。这种资源浪费与生态退化的叠加效应,加剧了水资源供需矛盾。

2.5 洪涝、地震、地面塌陷、滑坡等自然灾害频发

我国是一个自然灾害频发的国家,洪涝、地震、地面塌陷、滑坡、泥石流等各类地质灾害每年都会给我国带来严重的经济损失以及人员伤亡,采空区导致的地裂、塌陷等灾害也越来越多发生,而地面塌陷对城市的危害越来越大,在沿海地区的海水入侵问题也愈发严重,再加上气候变化引起的水文变化使地质灾害的发生更加难以预测^[2]。

以下列举出我国在水文地质及环境地质方面存在的主要问题以及所带来的影响:

表 1 我国水文地质与环境地质主要问题归纳

问题类别	具体表现	关键数据/典型案例	对可持续发展的影响
水资源分布不均	南方水多、北方水少;汛期集中、枯水期缺水	人均淡水占有量只有世界平均水平的 1/4,有 10 个省(市、区)的人均不足 1000 m^3 极端缺水警戒线。	制约区域经济社会发展,引发生态用水被挤占
水污染问题	地表水富营养化、地下水硝酸盐超标、重金属污染	七大水系 35.2% 断面劣 V 类水质;5000 多万民众饮用了不达标的地下水水源	加剧水质型缺水,威胁饮用水安全
水土流失	水力侵蚀、风力侵蚀、重力侵蚀复合作用;草地退化严重	54.86% 的草地转为耕地;退化草地生产力下降,毒草增加	导致土地退化、河道淤积、生态功能下降,成为沙尘源区
水资源浪费	农业灌溉水利系数偏低、工业用水重复利用率不高;湿地萎缩	洞庭湖水面净减 38.1%,三江平原湿地面积锐减 79%	加剧水资源供需矛盾,生态系统调节能力下降
自然灾害频发	洪涝、地震、地面塌陷、滑坡、泥石流	采空区诱发地裂缝与塌陷等地质灾害越来越频繁	威胁人民生命财产安全,增加地质环境治理成本

3 可持续发展理念下水文地质和环境地质的工作方向

3.1 加强学科间的渗透融合

可持续发展的理念要求水文地质及环境地质学科要冲破学科局限,促进跨学科的研究和交流提高整体研究水平。水文地质与环境地质目的就是建立人类与自然和谐统一、良性互动的优质地下水系统或者良好地质环境。为了达到这一目的就必须开展多学科协作包括水文地质学、环境地质学、生态学、气候学、土壤学等。最近几年,在喀斯特地区由于水文连通性强,碳循环强度大而成为全球碳循环关注的重点,水的流动带动了整个碳循环的过程,然而复杂的生物地球化学作用、水动力学过程以及人为活动相互之间的关系都需要跨学科的研究才能够理解透彻。各勘测单位也在进行探索转型,积极尝试着进入环境地质学、农业地质学、水文地质学以及地灾防治等方面的发展,“传统地勘+服务生态文明建设”成为一种工作理念。

3.2 利用科学的手段处理人与自然的关系

打造优化系统不仅要理顺人和自然的关系更要理顺人和人的利益关系。用科学的方法去处理好人与自然的关系首先要做的是对资源环境承载力进行测算划定生态保护红线,确定各地区的资源环境临界点;同时要发挥地学的优势,全方位地对地表水资源、地下水资源、土壤污染状况以及风险开展调查与评价研究,统筹推进系统治理、

源头治理。如在风险辨识时应重点突出重点区域、行业及污染物,在重点园区、老矿区、农耕地等地开展调查工作,辨识污染源,根据实际情况加强对污染控制与修复。

3.3 妥善处理经济发展和环境自然的矛盾

科学协调好经济发展与环境保护之间的关系,既要促进经济发展,又要在保护环境的同时推动经济的发展,在生态文明建设的时代潮流中,地质勘查行业认真贯彻落实绿色环保理念,探寻由传统的为采矿业寻找水源钻井转向生态环境领域的工作转型方向。在实际工作中,可采用岩土工程的技术手段,为工矿企业提供地下水、土壤污染防治的服务工作,及时切断污染源的蔓延途径^[3]。针对老矿区进行酸性地下水治理工程,积极改善老矿区的地下水和土壤环境质量,消除老矿区所存在的隐患,杜绝再发生地下水污染事故的风险。

3.4 开拓地质工作的新思路

突破地质工作的新路径,根本是在传统上对自然资源的支持基础上扩展到生态维护、防灾减灾、城市安全等多个方面。抓住黄河生态文明建设及中部地区加速崛起等一系列重大战略机遇,地勘部门踊跃参与地质、生态、农业方面的工程,构筑起“以点带面、延伸发展、整体提升”的生态环保项目体系;把握住国家重大项目投资趋势,转向水利工程,支撑灌区等相关水利工程的设计建设任务,增强了地质工作的社会服务价值。

3.5 加强信息的监管和信息的透明公开

信息公开及透明度是提高决策科学性和维护公众权利的基础。近几年里我国各级政府部门也努力开展地下水监测资料共享利用工作。水利部和自然资源部共同建立国家地下水监测体系,在全国范围内建成国家地下水监测点20469个。另外水利部还组织编写并发布了《中国水文年报》《中国水资源公报》《地下水动态月报》等一系列统计年报向全社会公布共享地下水动态等资料信息,让社会公众了解并参与到地下水资源保护工作中来。今后还需要加强信息共享平台建设和多元化的数据分析处理及智能化的应用研究。

3.6 构建城市水资源可持续发展循环利用的模式

城市是水供求矛盾最突出的地方,建立循环经济模式迫在眉睫。主要措施有:推广雨洪资源化利用,加大城市供水量;推广中水回用,实施分质供水、优水优用;开展地下水人工回灌,补充地下水;强化对城市湿地的保护和恢复,改善水生态环境等功能^[4]。因此,在城市水利工作中需要统筹考虑气候环境、水文地质和用水情况,因城施策制定循环利用方式,提升城市水资源利用水平以解决城市缺水难题。

3.7 对城市的水系统进行合理的规划和建设

城市水系统规划需综合供水、排水、防洪、生态用水等子系统,做到空间集约化合理布局、功能一体化协调发

展,在规划思路上由原来以“快排快泄”到“海绵城市”的转变,提升城市雨水的蓄积、渗透及调蓄能力,在工程技术上采用BIM、物联网等信息技术建立城市水系统的数字化双胞胎模型,进行各种场景下的水资源供需平衡及水环境变化研究,作为城市水系统规划的依据,同时在工程方面综合地下与地面空间设计,保证地下补水通道不受阻塞,防止因为过多的地表硬化造成生态环境受损。下表总结了可持续发展思想指导下水文地质和环境地质的工作内容及途径:

表2 可持续发展理念下工作方向与实施路径汇总

工作方向	核心目标	主要实施路径	预期成效
加强学科渗透融合	提升综合研究能力	推动多学科协同研究;探索“传统地勘+服务生态文明建设”模式	形成系统性解决方案,构建优化地下水系统
科学处理人与自然关系	尊重自然规律,实现和谐共生	进行资源环境承载力分析,在此基础上针对不同地区,重点领域及主要因子有针对性的加强治理与修复。	理顺人与自然及人与人的利益关系
统筹经济发展与环境保护	化解发展矛盾,促进绿色转型	由传统的找水转到生态环保上来;进行酸性地下水尾水处理;建立生态补偿制度	促进绿色发展与经济转型协同,防范化解污染风险
开拓地质工作新思路	拓展服务领域,提升社会价值	向生态环境、水利、农业等领域延伸;服务灌区等水利建设	形成“以点带面、延伸发展”的生态环保项目链条
完善信息监管与公开	提升决策透明度,保障公众知情权	健全国家地下水监测体系;加强部门之间共享数据;及时发布统计公报公开相关信息。	为科学决策和公众监督提供数据支撑
构建城市水资源循环利用模式	实现可持续利用,缓解城市缺水	推广雨水收集、中水回用、人工回灌;加强湿地保护修复	提高水资源利用效率,增强城市水安全韧性
科学规划城市水系统	优化空间布局,提升系统韧性	统筹供水、排水、防洪、生态用水规划;推进海绵城市建设	增强城市水系统整体效能,提升生态功能

4 结语

在可持续发展战略背景下的水文地质与环境地质工作是涉及矿产资源勘探开发与保护、环境治理以及防灾减灾等多个方面的综合性项目。面对我国水体分布不平衡、水质恶化、水土流失、资源浪费严重、灾害事件频发等一系列问题,需要从多方面着手进行解决。包括多方位融合、协调人与自然的的关系、统一经济建设与生态文明建设之间的关系、转变工作方式、强化信息化管理力度、探索城市水资源循环使用机制、合理规划水系统布局等方法。水文地质与环境地质工作的内涵由过去的亡羊补牢式的消极被动转变为事前预防为主积极主动的过程,在此过程中对相关人员的的要求也更高了。未来,遥感、大数据、人工智能等信息化科技的应用越来越广泛,水文地质及

环境地质工作也将由经验为主转变为以数据为主的实质性的改变，为守护绿水青山、留住秀美河山，提供地质保障，在保护经济、社会发展的同时实现人与自然和谐共生的美好愿景。

[参考文献]

- [1]白雪峰.可持续发展理念下水文和环境地质工作探究[J].西部探矿工程,2024,36(10):96-98.
[2]刘强.可持续发展理念下水文地质、环境地质工作的思

考[J].中国资源综合利用,2021,39(4):130-132.

[3]刘际.可持续发展理念下的水文地质与环境地质工作[J].环境与发展,2020,32(6):192-194.

[4]陈海燕.基于可持续发展理念下的水文地质与环境地质工作[J].冶金与材料,2020,40(66):167-168.

作者简介：张琳瑶（1992.8—），毕业院校：三峡大学，所学专业：生态学，当前就职单位：河北省煤田地质局环境地质调查院，职务：无，职称级别：中级。