

## 水循环与水平衡研究

李文鹏

`${article.titleEn}`

在线阅读 View online: [http://www.jhyqy.com.cn/article/shaid/\\${metaArticle.articleId}](http://www.jhyqy.com.cn/article/shaid/${metaArticle.articleId})

## 您可能感兴趣的其他文章

### Articles you may be interested in

#### 基于地表水循环遥感观测的黑河流域水平衡分析

Water balance analysis based on remote sensing observation of surface water cycle in the Heihe River watershed

闫柏琨, 李文鹏, 甘甫平, 郑跃军, 祁晓凡, 白娟, 郭艺, 吴艳红, 王龙凤, 马燕妮 水文地质工程地质. 2022, 49(3): 44–56

#### 人类活动对全球淡水循环影响与水行星边界评估研究进展

Research progress of the anthropogenic influences on global freshwater cycle and the water planetary boundary assessment

杨建锋, 左力艳, 姚晓峰, 马腾 水文地质工程地质. 2022, 49(4): 1–9

#### 主编致读者：黑河流域地表水与地下水转化机制与水平衡研究

李文鹏 水文地质工程地质. 2022, 49(3): I–II

#### 西北内陆河流域水循环和生态演变与功能保障机制研究

A comprehensive study of the maintaining mechanisms for hydrological cycle and ecological evolution and function in the northwest inland river basins of China

陈喜, 黄日超, 黄峰, 刘秀强, 张阳阳, 张润润 水文地质工程地质. 2022, 49(5): 12–21

#### 川藏铁路格聂山和察雅段构造岩溶发育规律及岩溶地下水循环模式研究

Evolution regularity of the plateau tectonic karst and the relevant karst groundwater circulation mode in Mount Genie and Zaya sections along the Sichuan–Xizang Railway

李向全, 马剑飞, 张春潮, 王振兴, 付昌昌, 白占学 水文地质工程地质. 2021, 48(5): 34–45

#### 桂林会仙湿地狮子岩地下河系统水循环对降水的响应

Response of water cycle to precipitation in Shizhiyan underground river system in Huixian wetland of Guilin

卢丽, 邹胜章, 赵一, 樊连杰, 林永生, 王 水文地质工程地质. 2022, 49(5): 63–72



关注微信公众号，获得更多资讯信息

## 主编致读者

### • 李文鹏

## 水循环与水平衡研究

水是山水林田湖草生命共同体中最活跃的因素,水循环有序支撑生态系统和经济社会发展的和谐健康,但长期以来,人类工程活动和全球气候变化对自然水资源和生态系统产生重大影响,造成水失衡和生态系统失衡,导致河湖干涸、地下水减少、湿地萎缩、草原退化等问题。水平衡是指在可控的人为活动下,维系自然生态系统和经济社会发展协调健康的水循环状况。通过水平衡研究,分析三生空间以及经济结构、产业结构、种植结构之间的内在关系,揭示水资源对经济社会发展和生态文明建设的关键支撑与制约作用,为国土资源“三条红线”划定、国土空间格局优化和生态保护修复提供科学的建议。为此,开展水循环与水平衡研究是支撑自然资源管理亟需的科学课题。

我国水资源南多北少,分布极为不均。在一些地区由于长期水资源短缺和不合理利用,产生了复杂多样的生态与环境问题。海河流域山区生态、生产和生活用水量增加,河道产流急剧下降,平原区水资源量锐减,不得已粮食生产长期过量开采地下水,形成山前浅水区巨型地下水漏斗和中东部平原深承压水巨型漏斗,尤其后者引发大面积的地面沉降,为此,国家实施南水北调工程不仅解决城市供水困难,同时,择机通过河道补水,以涵养河道生态和回补浅层地下水,压减冬小麦种植面积和水源置换,尽量减少深层承压水开采量,以减缓深层承压水地下水水头下降和地面沉降灾害。西北地区地处内流干旱区,水资源匮乏,地下水和地表水共同维系着中游绿洲和下游天然生态,但由于中游灌区种植面积扩大,灌溉量过大,造成下游生态退化,成为西北内流盆地普遍存在的生态环境问题。东北地区是我国重要的粮食产区,也是我国沼泽湿地的主要分布区,但随着粮食种植面积的增加,需水量增大,由原来利用地表水为主,转变为地表、地下水共同开采,地下水水位持续下降,耕地增加和沼泽湿地明显退化。随着全球气温升高,青藏高原多年冻土区也在发生变化,地下水和地表生态都随之发生了一系列的变化。针对相关地区不同的生态环境与地质环境问题,探讨水循环系统与生态环境的内在关系,本刊组织了“水循环和水平衡研究”专栏。

在气候变暖的条件下,多年冻土退化将改变冻结层上水的动态特征及其与地表水之间的水力联系,进而影响黄河源区的水文生态过程,为了分析黄河源区多年冻土退化特征,《多年冻土退化对冻结层上水变化的影响研究——以黄河源区为例》基于黄河源区典型监测点冻土地温、含水率监测数据和黄河沿水文站断面径流变化数据,探讨了冻结层上水水位埋深和补给过程对多年冻土退化的响应。黄河流域是我国重要的生态屏障和核心经济带,黄河是世界上

最为著名的多沙河流,因水少沙多,水沙关系不协调而成为世界上最复杂、最难治理的河流,《北洛河流域生态环境变迁及对水资源和水沙关系的影响》以黄土高原渭河子流域北洛河流域为研究区,分析了北洛河流域降雨、径流、水资源量、输沙量和归一化植被指数的时空变化,建立了流域分布式水文模型,定量评价了退耕还林还草对水资源和水沙关系的影响,探索了不同决策条件下的最优退耕方案。京津冀地区水资源矛盾突出,京津冀山区是京津冀的主要产水区,也是平原的重要生态屏障和水源涵养区,如何开展山区生态环境保护、水资源科学管理以及调控水资源是亟需解决的社会问题,《京津冀山区水平衡演变及其影响因素识别》在识别京津冀山区水平衡演变的基础上,分析了降水变化和人类活动以及用水增加和林业耗水增加对水平衡演变的影响。西北干旱内陆河流域经历了历史时期的水土资源过度开发和近期的生态保护修复的不同阶段,对区域地下水和生态环境产生了重要影响,《新疆孔雀河流域地下水演化及其生态效应》以新疆孔雀河流域为典型研究区,基于最新地下水监测数据与历史数据对比,分析流域地下水流场时空演化规律以及流域地下水对河岸带胡杨林的影响作用,探讨地下水长期演化的生态效应。三江平原是我国重要的商品粮基地和沼泽湿地分布区,三江平原随着农田面积持续增加和种植结构调整,湿地退减和地下水水位下降备受关注,《三江平原沼泽湿地和农田的演替过程对地下水的影响》选取遥感影像数据,分析了沼泽湿地和农田的演变特征;以统测数据和国家地下水监测工程数据为基础,探讨了湿地农田化对地下水水位的影响。

面对气候变化和人类活动对水循环的影响和导致的生态环境失衡等实际问题,2020年8月,中国科协发布了十大前沿科学问题,其中之一就是“如何优化变化环境下中国水资源承载力,实现健康的区域水平衡状态”。今后这个研究领域需要(1)开展重点地区水平衡研究,采用现代科学技术,全方位探测监测流域尺度水循环各要素变化及其在关键界面转化通量;(2)分析大气降水-地表水-地下水的时空分布与相互转化规律,查明水资源数量、质量分布与变化;(3)评估流域降水、蒸发、地表水资源、地下水资源以及陆地水储量变化与林草湿等其他自然资源之间的互馈关系,分析水平衡变化与生态状态时空分布及演变规律;(4)构建水资源-生态-社会经济相互协同的水平衡模拟与预测模型,诊断预测流域水平衡与生态状况及变化趋势,确定不同生态与水平衡红线阈值,提出生态优先理念的国土空间规划与用途管制、生态保护修复的水资源优化配置建议。这期专栏中的几篇文章仅仅做了一些有益探索,抛砖引玉,以飨读者。

(作者系中国地质调查局水资源调查计划首席科学家、《水文地质工程地质》主编)