

# 面向水资源可持续发展的水文自动化监测与预测方法研究

□张猛

水文自动化监测与预测是应对水资源可持续管理挑战的关键。本文系统总结了遥感、传感器和物联网等监测技术,并分析了水文统计、机理模型与机器学习方法在水文预测中的应用,重点探讨了其在洪旱预警与水资源调度中的实践价值。同时,对当前技术难点和未来方向进行了讨论,展望了该技术在提升水资源精准管理与可持续发展方面的潜力。

**关键词:** 水资源、可持续发展、水文监测、自动化监测、预测模型

水是维系生命与经济发展的命脉。然而,在全球气候变化、工业化与城市化的多重影响下,水资源正面临着日益加剧的严峻挑战。极端气候事件频发、干旱与洪水肆虐,加之日益严重的污染问题,共同加剧了全球水危机,导致水资源短缺与水质的恶化。尤其是在干旱地区,缺水已经成为制约社会经济发展的主要瓶颈。同时,水质下降难以满足饮用、农业和工业用水的基本需求。因此,实现水资源的科学管理与可持续发展已成为全球紧迫任务。

水文监测与预测是水资源管理的核心基础,为相关决策提供关键的数据支撑。传统方法多依赖于静态数据和历史经验,难以适应气候变化背景下日益复杂的水文系统。自动化监测技术借助遥感、传感器和物联网等手段,可实时获取水位、流量、降水等多维度数据,显著提高了监测的时效性与准确性。随着技术的持续进步与数据的不断积累,水文自动化监测将进一步提升水资源管理的精细化水平,为推动全球水资源的可持续利用发挥重要作用。

## 水文自动化监测系统的关健技术与应用

### 遥感技术:广域与长时段水文信息获取

遥感技术在水文自动化监测中具有覆盖范围广、时效性强等显著优势。依托卫星、无人机和航空遥感等平台,遥感技术能够在大幅度空间和长时间序列上获取水体面积、水位变化、降水分布和土壤湿度等关键信息,突破了传统地面监测站点数量有限、空间分布不均的局限性。特别是在高山、荒漠、森林及偏远流域等人工难以到达的区域,遥感技术能够实现高效的动态观测,从而显著提升水文信息的完整性与连续性。在实际应用中,遥感

技术已广泛用于洪水淹没范围监测、水库库容估算、干旱过程评估以及土地利用变化对区域水循环的影响分析,成为支撑流域水文过程研究和水资源管理的重要工具。

### 传感器技术:高精度实时数据采集

传感器技术作为水文自动化监测的核心环节,是实现水文数据实时化与精细化采集的重要手段。通过布设水位传感器、流量计、水质监测传感器以及温湿度传感器等多种类型的设备,可以实现对河流、湖泊及地下水等水体关键参数的连续监控。这类传感器具有数据精度高、响应速度快等特点,不仅能够避免人工监测可能产生的延迟与误差,还能实现全天候、长期的自动化记录。传感器采集的数据在洪水实时预警、水库调度优化、饮用水源地保护及水污染溯源等方面具有不可替代的作用,是构建现代水文监测体系的重要基础。随着传感器技术的不断发展,其小型化、低功耗与多功能化趋势将进一步提高数据获取的效率与可靠性。

### 物联网技术:智能化水文监测体系构建

随着物联网技术的迅速发展,水文监测逐渐向智能化与自动化方向迈进。通过将分布在流域内的传感器与无线通信网络连接,可以实现数据的远程传输与集中管理,从而构建高效的水文信息传输与处理体系。在这一过程中,物联网不仅保证了监测数据的实时性,还能依托边缘计算技术实现部分数据的即时处理与预警,减少延迟并降低对通信带宽的依赖。物联网在实际应用中已被广泛用于暴雨洪水监测与预警系统、水资源动态调度平台以及跨区域水环境监测与治理系统。随着4G、5G及低功耗广域网(如NB-IoT、LoRa)的不断发展,水文监测的智能化水平将进一步提高,为应对水资源短缺与水环境污染等挑战提供更加可靠的技术支撑。

## 水文模拟与预测方法

水文统计模型是最早应用于水文预测的一类方法,其基本思想是通过历史水文数据的统计分析,揭示降水、流量等水文要素之间的规律性关系。此类模型结构相对简单,计算效率高,适用于数据较少或计算资源有限的场景。但在应对强非线性过程和极端事件时能力有限,预测精度受限;物理过程模型基于水循环机理,通过建立降水、蒸发、下渗、径流等过程的物理方程,对自然水

文系统的动态演变进行模拟。这类模型能够较全面地反映水文过程的物理本质,在流域模拟与情景分析中具有重要价值。然而,其参数众多,且对不同地区的地理、气候条件敏感,应用时往往需要大量实测数据进行率定与验证,计算复杂度也相对较高。随着人工智能和大数据的发展,机器学习模型逐渐成为水文预测的重要工具。支持向量机、随机森林、深度学习等方法能够从大规模、多维度的历史数据中自动学习复杂的非线性关系,具备较强的泛化能力和预测精度。与传统模型相比,机器学习模型在极端事件预测和多源数据融合方面展现出更大潜力,但其物理解释性相对不足。

未来水文预测的发展趋势是数据驱动模型与物理机理模型的有机结合。通过引入机器学习方法弥补物理模型在参数率定与非线性刻画上的不足,同时利用物理约束提升数据驱动模型的可解释性与稳健性,有望实现更高精度、更广适用性的水文预测。

## 水文自动化监测与预测的应用价值

水文自动化监测与预测技术在实际应用中展现出广泛而深远的价值。在洪水预警方面,实时水文监测数据与预测模型的结合,使得洪水发生的时间、强度和影响范围能够提前被识别,从而为防灾减灾提供了关键依据。通过这种方式,政府和相关部门能够更科学地制定应急预案,最大限度地减少洪水灾害造成的人员伤亡与财产损失。在干旱监测与水资源管理中,基于长期水文数据的自动化分析可以帮助识别干旱发生的趋势与程度,为农业灌溉、城市供水和工业用水的合理分配提供科学支撑,有效缓解干旱对社会经济发展的负面影响。

此外,在水资源调度领域,水文预测结果可为水库调蓄、跨流域调水和大型水利工程的运行提供决策依据,保障供水安全与生态需求的平衡。最后,在生态环境保护方面,水文自动化监测能够持续提供水质、水量及生态流量等关键参数,用于评估河流、湖泊与湿地的生态健康状况,并为污染防治和生态修复措施的制定提供科学支持。由此可见,水文自动化监测与预测技术不仅在防灾减灾中发挥了不可替代的作用,也在农业发展、水资源管理和生态环境保护等领域展现出重要的实践价值。

# 协同治理视角下基层应急管理现代化研究

□张继喆

基层应急管理在社会安全与稳定中发挥着至关重要的作用。然而,随着突发事件频率的增加和复杂性提升,基层应急管理面临的挑战也愈加严峻。协同治理理念的引入,为基层应急管理提供了新的思路。通过引入协同治理的理念,推动基层应急管理的系统性、协同性和科技化,优化资源配置和信息流动,为基层应急管理提供可持续发展的解决方案。

**关键词:** 协同治理;基层;应急管理;现代化

## 协同治理视角下基层应急管理现状分析

**基层政府与社会组织在应急管理中的角色。**基层政府作为应急管理的主力军,承担着组织、协调、响应等责任。然而,基层政府的力量往往受到人员、资金、技术等资源的限制,难以独立完成所有应急任务,因此社会组织、志愿者、社区力量等在应急管理中的作用逐渐凸显。社会组织在应急响应、信息传播、物资救援等方面能起到积极作用,但目前这些力量在组织上的协调性较差,往往缺乏统一指挥和有效管理,影响了应急管理的效率和效果。

**部门间沟通协调不足。**不同部门之间信息孤岛的现象仍然存在。在应急响应过程中,各职能部门往往各自为政,缺乏有效的沟通与协调,导致资源浪费和反应迟缓。比如,公安、消防、卫生、气象等部门在突发事件发生时,信息不畅,协同不足,往往影响应急处置的及时性和效果。

**资源共享与信息流通不畅。**应急管理中的资源配置和信息流动本应做到高效共享,但基层在实际操作中往往由于信息系统不兼容、技术水平有限以及资源配置不均等问题,造成资源浪费或滞后响应。特别是在突发事件发生时,信息流动的不及导致决策失误,错失最佳应对时机。

## 协同治理提升基层应急管理能力的现代化路径

**加强政府部门协同机制建设。**政府部门间的协同是提高应急管理效率的基础。为了应对复杂多变的突发事件,政府必须建立完善的跨部门协同机制。首先,跨部门协同需要在政策保障上进行设计,通过明确各部门的职责与分工、制定统一的应急管理规范和标准,确保各部门在发生突发事件时能够快速而有序地协同工作。其次,政府还应建立跨部门信息共享平台,使得各部门能够实时掌握事态发展情况,快速调整应对措施。最后,应通过定期的协同演练,增强各部门之间的沟通与配合,提升应急管理体系的整体响应能力。

**政府与社会力量协同合作。**基层应急管理不仅仅是政府的责任,还需要社会力量的积极参与。社会组织、企业、志愿者以及社区等力量在应急管理中扮演着不可或缺的角色。政府应当建立与社会力量的协作机制,通过政策引导和制度保障,使社会力量能够有效参与应急管理。例如,可以通过组织社会力量参与应急物资捐赠、灾后恢复、心理疏导等工作,提升社会的整体应急响应能力。同时,政府还可以鼓励企业提供技术支持,推动应急管理的创新发展。通过政府与社会力量的协同合作,基层应急管理可以形成合力,提高应急响应效率。

**完善信息共享与决策支持系统。**在应急管理中,信息流动的及时性和准确性直接关系到决策的质量与响应的效果。因此,基层应急管理必须加强信息共享与决策支持系统的建设。当前,许多基层单位在信息化建设上仍存在较大差距,信息系统之间的互联互通性较差,导致资源浪费和决策失误。因此,基层政府应加大信息化建设投入,完善应急管理信息系统,确保信息能够及时共享并指导决策。同时,应加强决策支持系统的研发,利用大数据、人工智能等技术,提升决策的科学性和精准性。通过信息化手段,基层应急管理能够更好地应对突发事件,降低应急处理的风险。

**大数据与智能技术在应急管理中的应用。**大数据和智能技术是提升基层应急管理能力的技术手段。大数据技术可以通过对历史灾害数据、实时传感器数据等信息的分析,预测灾害发生的风险,优化资源的配置。智能技术则可以通过无人机、机器人等设备的应用,提高应急响应的效率和安全性。例如,在自然灾害发生时,无人机可以迅速获取灾区的图像信息,帮助决策者实时掌握灾情,并作出迅速反应。智能化技术还可以在灾后恢复阶段,通过自动化设备帮助进行灾后恢复工作,减少人工操作的误差和延误。

**提升基层应急管理人员的综合素质。**基层应急管理人员是应急响应的直接执行者,其专业素质直接决定了应急管理的效果。因此,提升基层应急管理人员的综合素质,特别是应急处置能力,是提升应急管理能力的重点路径。首先,基层应急管理人员需要不断加强专业知识的学习,掌握现代应急管理的基本理论和技能。其次,人员培训应当注重实战演练,提高应急反应的能力。定期开展应急演练,模拟突发事件的应急处置过程,使应急人员能够在真实环境中提高操作能力和应急决策能力。

## 结语

协同治理视角下基层应急管理能力的现代化提升需要从多个方面入手。通过加强政府部门协同、优化信息化建设、大数据技术的应用、提升人员素质等措施,可以大大提高基层应急管理的效率和响应能力。面对日益复杂的应急管理任务,只有不断推进协同治理,才能够实现基层应急管理能力的全面提升,从而为社会的安与稳定提供更有力的保障。

## 参考文献:

- [1]宋莹,史俊伟,邢彬彬.基层应急管理效能提升的体系、模式和路径[J].安全,2021,42(5):5.
- [2]张海娟.协同治理视角下山东省某县应急管理问题研究[D].新疆大学,2021.

(作者单位:中共临沂市委党校,山东 临沂 276000)

# 推动大学生阅读马克思主义经典著作应遵循的原则

□章玉丽

推动大学生阅读马克思主义经典著作,是提升大学生思想政治教育有效性的重要方式,也是塑造优秀社会主义接班人的重要渠道。在推动大学生阅读马克思主义经典著作的过程中,要遵循一些原则保证经典阅读的效果得到实现。

## 坚持政治引导的原则

政治引领是高校思政课的基本功能。阅读马克思主义经典著作作为思政课的必要内容之一,具有强化政治认同和塑造意识形态安全的作用。

首先,强化政治认同。推动大学生阅读马克思主义经典著作,绝不是单纯地为了阅读而阅读,为了理论而理论。其目的是铸魂育人,这是“教育的历史责任”。通过推动大学生阅读马克思主义经典著作,在阅读经典中夯实理论基础,把握人类社会社会发展规律,引导大学生树立正确的政治方向,增强对中国共产党的领导和社会主义制度的认同。社会主义建设不是一蹴而就的事情,接续塑造一代又一代成熟的、成才的大学生也不是轻而易举的事情,阅读马克思主义经典是锻造信仰灵魂的重要根基,打好这个基础,优秀的建设者和理想的建设成果才会出现。

其次,塑造意识形态安全。在意识形态领域坚持并巩固马克思主义的指导地位,是思政课的基本定位。

高校从来不是无菌室、象牙塔,高校是大学生意识形态教育的前沿阵地,高校意识形态斗争面临的形势更加隐晦和复杂,维护国家意识形态安全的任务更加艰巨。推动大学生阅读马克思主义经典著作,就是要大学生从马克思主义理论中获取支撑,给予中国当前的各种问题理性思考、科学的解释和理论的说明,从而坚定维护国家意识形态安全,抵制各种错误思潮侵袭。大学生从阅读经典到理性认知到信仰确认再到理想实践,在这个逐渐升华的过程中,他们高举中国特色社会主义伟大旗帜,直面中国发展中的重大社会问题,把握中国和世界发展的大势,把爱国情、强国志、报国行结合起来,自觉融入国家建设中。

## 坚持自主性和引导性相结合的原则

首先,遵循自主性原则。所谓自主性,是指在大学生阅读马克思主义经典著作过程中尊重大学生的主体地位。从目的上看,推动大学生阅读马克思主义经典著作是为了给广大大学生排忧解难,排“理论之忧”、解“思想之难”、释“现实之感”、信“理想之舟”,使大学生从被动阅读到主动阅读、乐于阅读到志趣阅读,最后跃升为信仰层次。从阅读篇目的选择上看,要根据大学生不同的特点,结合思政课课程设置、学习进度和学习内容,有差别、有层次性地引导大学生阅读和他们相适应的马克思主义经典著作。从经典阅读的主动性来看,阅读过程中教师的引导是必不可少,但“引导”不是“替代”,越俎代庖式的“师说”会磨灭大学生自主阅读的的积极性。要调动大学生阅读的兴趣,形成探索式自主阅读到最后对自身阅读成果的珍视。从经典阅读成果的展示方式来看,要让大学生拥有自由选择的权利,可以最大程度尊重他们的意愿,既保证他们参与阅读的的积极性,也释放他们展示成果的热情和创造社会效益的价值。

其次,坚持引导性的原则。在大学生阅读马克思主义经典著作的过程中坚持自主性原则,充分尊重大学生的意愿,但并不是放任自流,恰恰相反,老师在这个过程中引导作用是必不可少的。从经典阅读的组织来看,推动大学生阅读马克思主义经典著作,仍然要依托高校思政课教学和学习,思政课老师可以从学分设置、课业考核等方面引导大学生从被动的、不得不阅读逐步发展到主动的、我要阅读,进而实现对马克思主义经典著作从“读”、“学”到“信”的转变。思想政治教育可以以一定的灌输为教育手段,因为社会主义意识对有些缺乏马克思主义理论基础的大学生来说“只能从外面灌输进去。”从阅读篇目的选择来看,思政课老师要针对当时的社会热点、学生的思想困惑点和理论的渴求重点,进一步结合学生的专业、年级,精心选取马克思主义经典阅读的篇目和内容。既要注重覆盖不同阶段马克思主义

## 面临的挑战与发展前景

尽管水文自动化监测与预测技术已取得了显著成果,但在推广与应用过程中仍然存在着多方面的挑战。数据质量与覆盖范围不足仍是当前亟待解决的问题。在部分偏远山区、荒漠及发展中国家,监测站点布局稀疏,数据缺失严重,导致预测模型的可靠性和适用性受限。水文预测模型在准确性和普适性方面仍存在不足。不同流域的水文过程具有高度时空差异,单一模型难以在多区域环境中实现有效适配,亟须发展融合多源数据与多模型的综合预测方法。

技术成本与维护难度较高。高精度传感器、遥感设备以及大规模数据处理平台的建设和运行需要大量投入,这在资金和技术条件有限的地区面临较大阻力。此外,跨学科融合不足也是一大挑战,水文科学、信息科学、人工智能等领域的深度合作尚待加强。

## 未来趋势与建议

未来,随着遥感、物联网、大数据和人工智能等新兴技术的不断发展,水文自动化监测与预测技术将不断向精细化、智能化与实时化方向演进。特别是基于云计算与边缘计算协同的处理架构,可显著提升海量水文数据的实时处理效率与模型预测能力。此外,开放共享的水文数据平台和跨区域合作机制的建立健全,将促进该技术在广泛范围内的推广应用。可以预期,水文自动化监测与预测技术将在实现水资源可持续管理目标方面发挥越来越重要的战略性支撑作用。

## 参考文献:

- [1]盛文博.水文情报预报对水资源可持续利用的支持作用研究[J].水上安全,2025,(07):7-9.
- [2]卜占龙.遥感技术在水文水资源勘测中的应用[J].河北水利,2025,(06):46-47.
- [3]冀永林,李云波,杨国柱.基于多传感器的水利引水渠道动态水位监测预警方法[J].河南科技,2025,52(13):58-61.
- [4]李维琴.基于物联网技术的智慧水利研究[J].科技与创新,2025,(08):59-61+66.

(作者单位:河北省邢台市水文勘测研究中心)

义经典理论篇章,也要注重与教学内容完美结合。阅读经典是充实教学内容、实现教学目的和教学效果的重要教学手段,它不能替代思政课教学,思政课教学内容仍然是教育重点。从对马克思主义经典的解读来看,需要思政课教师适时、适度的介入,避免大学生在阅读过程中跑偏和迷失,使学生真正感受到精神洗礼。大学生在阅读经典的过程中,囿于专业、阅历、理论基础、理解能力的局限,未必能对马克思主义理论作出正确的理解,如果在这样的精神旅行中出现理解偏差就和我们提倡的阅读初衷背道而驰。因此,要保证大学生在阅读马克思主义经典著作的过程中不跑偏、不迷失、不畏难,就需要思政课教师以其扎实的理论功底为大学生做好引领和指导,避免出现尽管阅读了经典著作,还只能是“在马列主义大门外东张西望的流浪汉”的现象,不仅难窥马列主义门径,也可能造成不良的后果。从结果上看,大学生阅读态度的转变和经典阅读的最终效果以及阅读预期结果的呈现,还要取决于思政课教师的理论深厚程度、沟通协调能力、主观努力程度。

## 坚持完整、准确的原则

推动大学生阅读马克思主义经典著作,要完整准确地掌握马克思主义,避免陷入教条化、碎片化和实用主义的错误倾向,要增强理论战斗力,有效指导大学生的社会实践。

首先,把握马克思主义的完整理论体系。列宁曾强调,马克思主义是“由一整块钢铁铸成”的理论,它不是零散观点的拼凑,它是一个完整而严密的科学体系。马克思主义各部分不可人为割裂,“绝不可去掉任何一个基本前提、任何一个重要部分”,只有从整体性出发,才能避免陷入片面化、实用化等误区,才能真正坚持和发展马克思主义的科学真理。马克思主义理论各组成部分相互支撑,逻辑递进。马克思主义哲学为整个理论体系提供世界观和方法论,马克思主义政治经济学运用哲学方法剖析资本主义,科学社会主义回答了“怎么办”,它是马克思主义哲学和政治经济学的革命性结论。提出了科学社会主义,马克思主义才是真正的革命指南,而不是单纯的批判理论。如果只谈马克思主义哲学,不谈政治经济学,就无法解释现实社会矛盾,陷入抽象思辨。如果忽视唯物史观,只谈社会主义理想,就会滑向乌托邦空想。割裂马克思主义理论必然会导致曲解,陷入“反动谬论的泥坑”。

其次,要准确地理解马克思主义。推动大学生阅读马克思主义经典著作,要将马克思主义每一个观点置于历史背景、理论脉络和整体思想体系中考察,要全面客观地把握其产生的时代条件和理论前提,对一些理论提出的相对性和条件性要有充分了解,避免把马克思主义在一定条件下起作用的原理作为绝对原理来解释。大学生在阅读马克思主义经典著作过程中要注意区分哪些是具有普遍意义的基本原理,哪些是针对具体时事、具体事件的个别论断,哪些是在马克思主义理论中不断重复出现的基本原理,哪些是马克思主义著作中的核心观点,哪些是仅出现一次的“个别论断”。同时,还要把马克思主义的观同上下文联系起来,否则会造成“造成误解或把很多东西弄得不太清楚”。只有把每句话放回马克思主义诞生的理论战场,才能避免把马克思主义降格为“语录集”,真正激活其揭示现实、批判现实的力量。对大学生而言,深入理解作为整体的马克思主义经典著作的精神实质和理论品质,不是为寻找“万能钥匙”,而是要掌握科学方法,正如卢卡奇所说:马克思主义的正统仅仅是指方法。唯如此,才能在百年变局中真正运用这一理论武器。

[本文系嘉应学院2021年度校级高等教育教学改革项目《高校思政课育人效果提升研究与实践——基于马克思主义经典著作融入思政课的视角》阶段性成果。]

(作者单位:嘉应学院马克思主义学院,广东 梅州 514015)

编辑邮箱:abcd518@126.com