

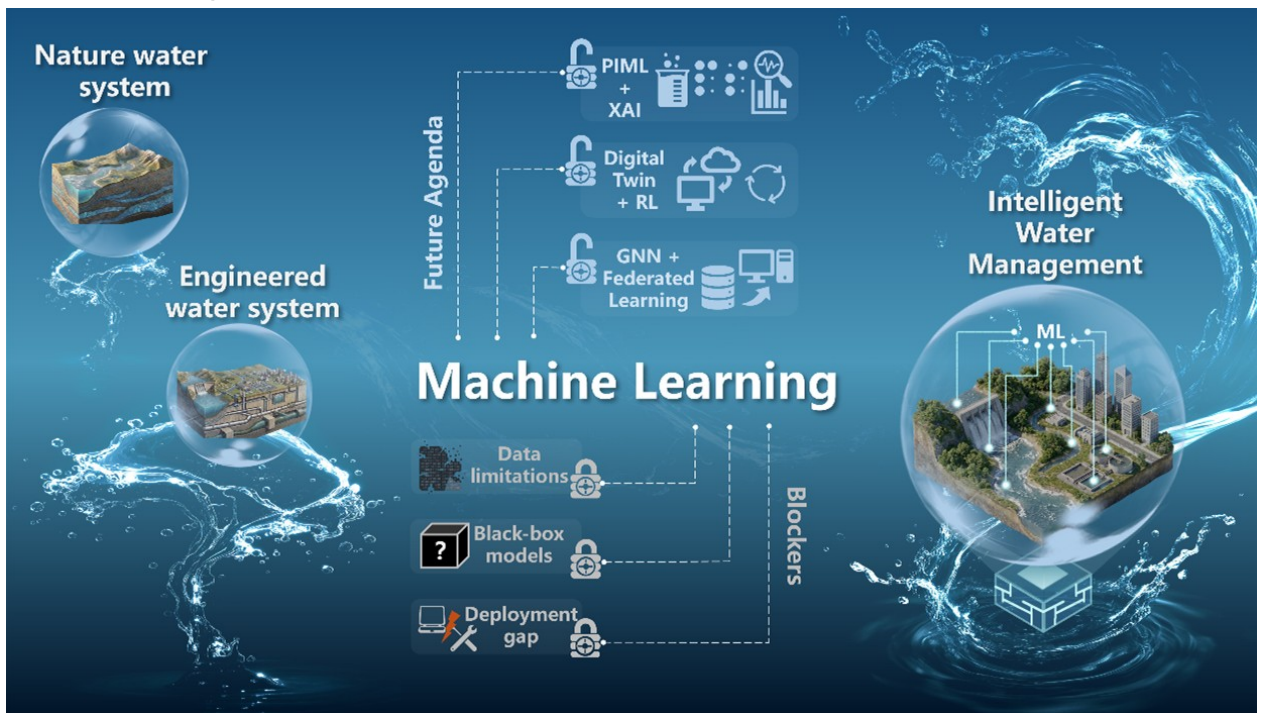
融合物理与数据驱动，水系统智能研究迎来新指南

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/39441.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

融合物理与数据驱动，水系统智能研究迎来新指南。



兼顾数据特征、物理约束与部署需求的模型选择框架。西安交通大学供图

传统水环境研究和管理方法主要依赖机理模型、统计模型及人工采样分析，普遍存在参数依赖强、校准成本高、计算开销大、时空代表性不足等局限，已难以满足复杂水系统对精准预测、实时感知和智能决策的迫切需求。在此背景下，机器学习凭借其在非线性映射、多源异构数据融合和高维特征挖掘方面的突出优势，正成为推动水系统研究范式变革的重要技术路径。

论文提出了一个兼顾数据特征、物理约束与部署需求的模型选择框架，强调机器学习在水系统中的作用并非对传统机理模型的简单替代，而应根据具体问题在机制模型、纯数据驱动模型和混合模型之间进行合理选择。

研究进一步指出，未来水系统机器学习的发展应从概念验证走向可信部署，重点推进物理信息驱动与可解释机器学习融合、数字孪生与强化学习结合，以及图神经网络和联邦学习在复杂网络化水系统中的应用，从而为智慧水务与可持续水资源管理提供理论支撑和方法参考。（来源：中国科学报 李媛）

相关论文信息：<https://doi.org/10.1016/j.watres.2026.125932>

作者：徐浩等 来源：《水研究》

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](http://www.iikx.com)转发