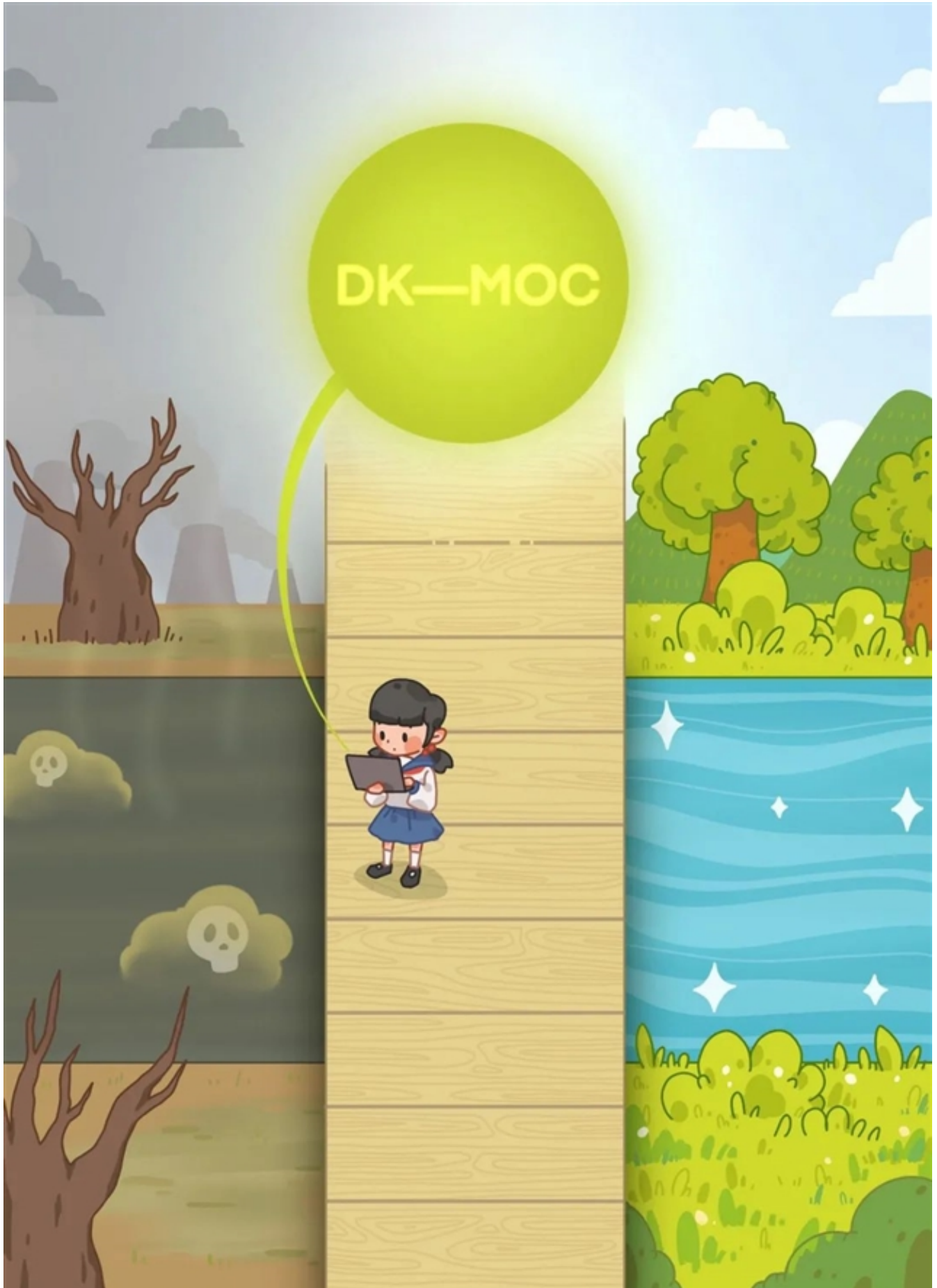

数据和知识驱动的城市污水处理过程多目标优化控制

作者：writer 来源：爱科学

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/17628.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！



封面图片由中国科学报社科学可视化中心制作

城市污水处理过程：主要利用活性污泥法，通过微生物群体的吸附、分解以及氧化等过程，去除污水中的有机污染物，实现污水净化。

近年来，随着城市污水排放量不断增加和国家排放标准的日趋严格，城市污水处理厂规模不断增容，导致城市污水处理过程运行能耗逐渐增大，且出水水质不稳定。高能耗已成为制约城市污水处理厂发展的瓶颈问题，给国家能源和资源节约产生了严峻挑战。城市污水处理过程优化控制是降低能耗的有效手段，然而，城市污水处理过程具有复杂性、非线性、动态性等特点，如何提高出水水质的同时降低能耗依然是当前城市污水处理过程面临的挑战性问题。

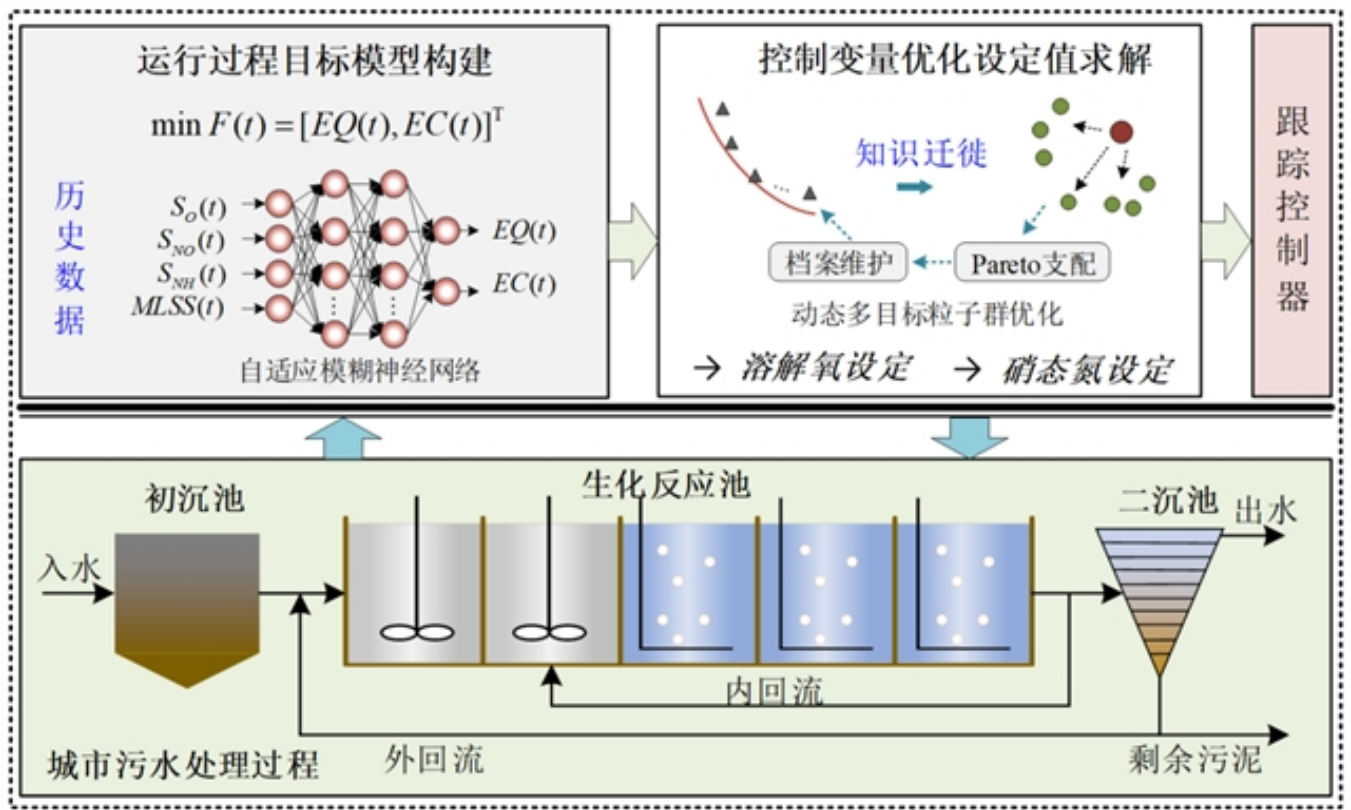
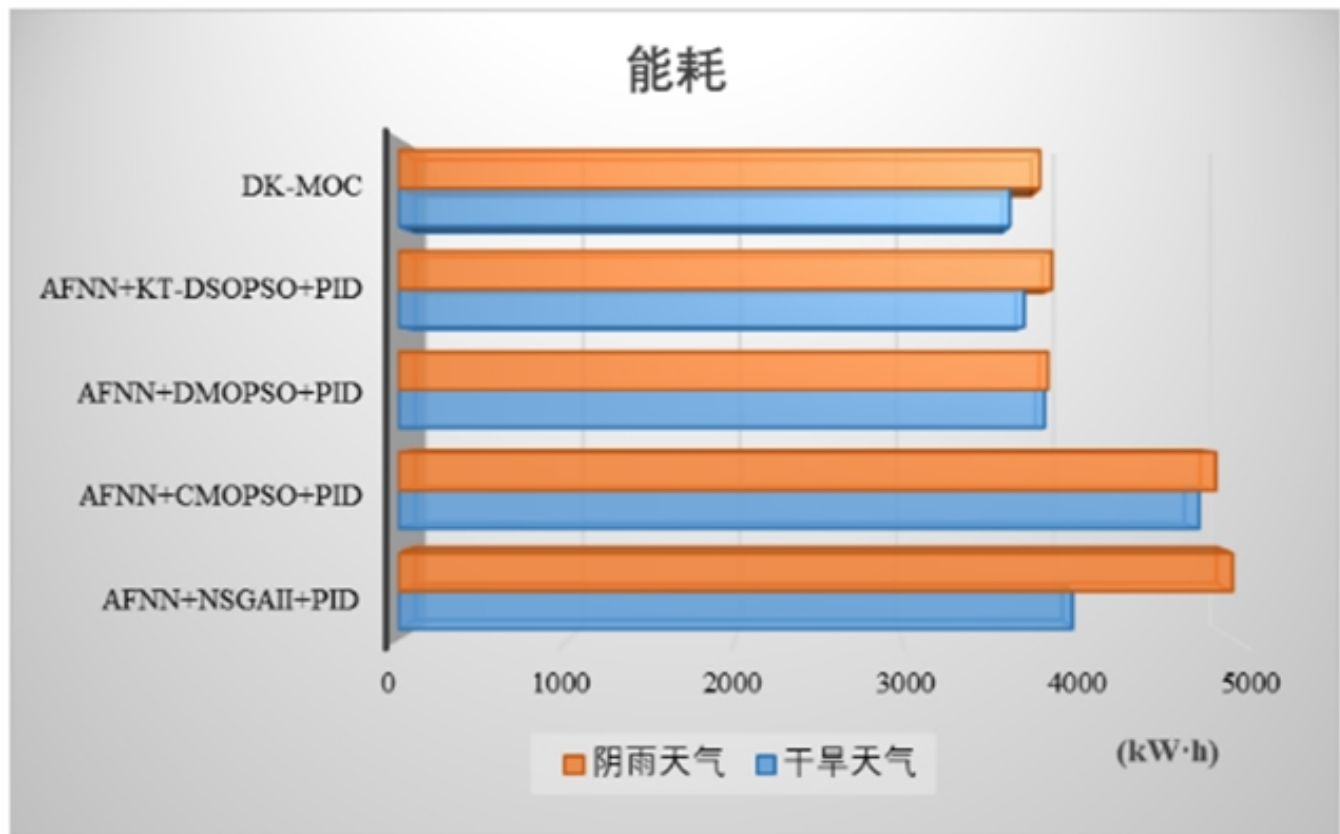


图1 数据和知识驱动的多目标优化控制方法

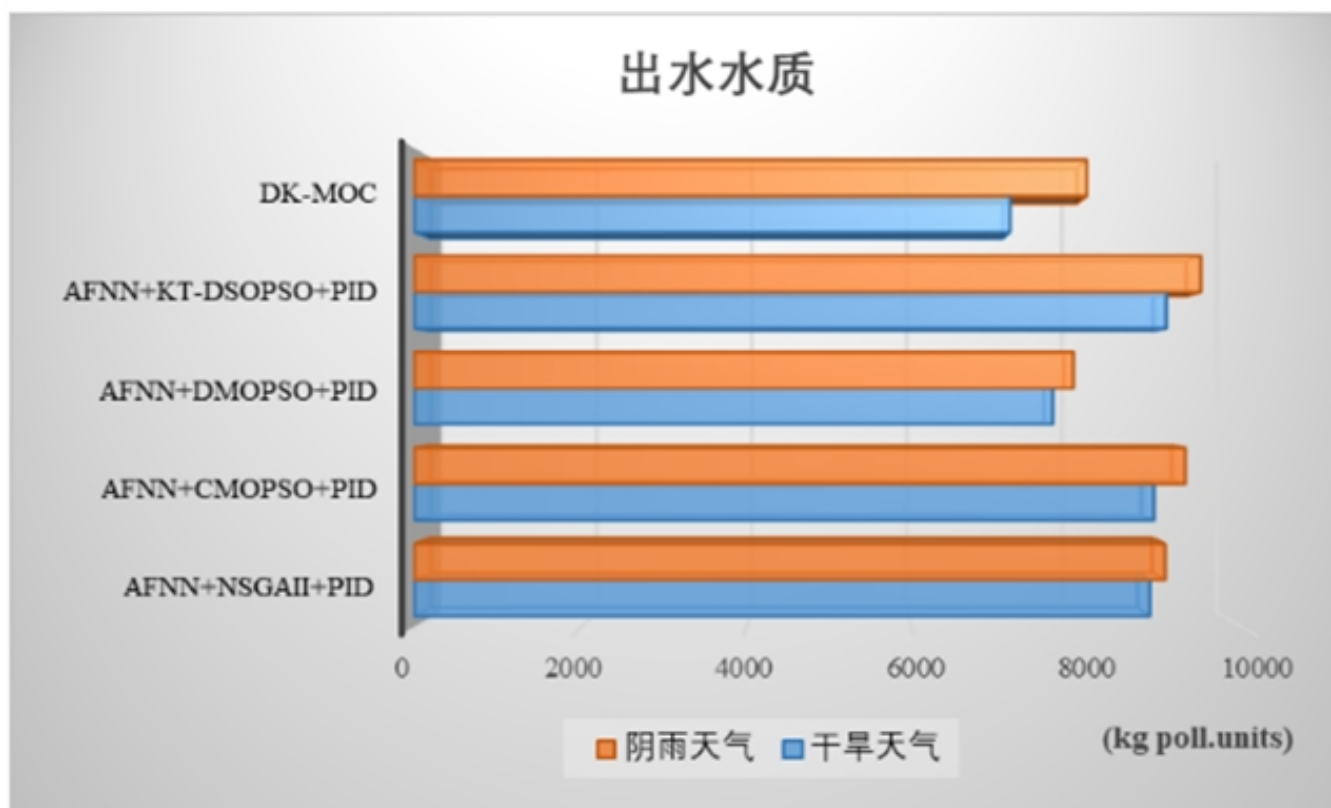
围绕上述问题，文中提出了数据和知识驱动的城市污水处理过程多目标优化控制(DK-MOC)方法（见图1），主要包括以下关键点：

1) 建立数据驱动的运行过程目标模型：利用自适应模糊神经网络的非线性映射特征和自适应调整能力，基于历史数据，建立出水水质、能耗以及系统运行状态的表达关系，描述城市污水处理过程动态特征。

- 2) 设计知识驱动的控制变量优化设定值求解方法：基于动态多目标粒子群优化算法自适应求解参数变化的优化目标模型，并利用知识迁徙学习方法增强算法搜索能力，实时获取控制变量的优化设定值。
- 3) 突破了数据和知识驱动的优化控制技术：在上述优化设定值求解的基础上，利用PID控制器完成优化设定值跟踪，实验结果表明所提出的DK-MOC能够提高出水水质，并有效降低运行能耗(见图2)。



(a) 能耗输出结果



(b)水质输出结果

图2 不同优化控制策略的比较结果

(来源：科学网)

相关论文信息：doi: 10.16383/j.aas.c210098

作者：乔俊飞等 来源：《自动化学报》

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

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