
科研人员提出核电站运行参数预测新方法

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/38753.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！

长期精准预测核电站关键运行参数，对保障核安全与提升运维经济性具有重要意义。然而，反应堆系统机理复杂、运行工况多变，其高维监测数据存在强耦合性与长时依赖性。传统小规模模型受限于容量与表达能力，难以同时捕捉精细动态特征与长期依赖关系，制约了在实际场景中实现高精度预测与辅助决策的能力。

近日，中国科学院合肥物质科学研究院团队提出了核电站运行参数预测大模型框架NPP - GPT。在无需显式提示词工程的情况下，NPP-GPT框架能够预训练大语言模型应用于核电站运行参数预测。该框架采用两阶段跨模态迁移学习策略。第一阶段通过输入嵌入重构与基于随机遮蔽的自监督“重构式”学习，实现数值时序与预训练语言模型表征空间的对齐；第二阶段采用参数高效微调，将领域知识注入GPT-2模型自注意力模块的Q/V投影，在保持预训练通用能力的同时提升对核电运行数据的预测性能，能够兼顾训练与部署效率。

测试结果表明，该方法在6类典型工况数据集上表现良好，在多变量多步预测任务中整体性能优于多种主流时间序列预测方法；随着预测步长增加，模型仍能保持较高的预测精度。跨工况、噪声扰动及缺失数据测试表明，该方法具有较强的鲁棒性与泛化能力，可为核电站在线安全监测与运行辅助决策提供更可靠的参数前瞻信息，也能够为大模型在核能领域的工程应用提供新思路。

相关研究成果发表在《应用能源》（Applied Energy）上。研究工作得到中国科学院战略性先导科技专项等的支持。

[论文链接](#)

研究团队单位：合肥物质科学研究院

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](https://www.iikx.com)转发