# 新研究提出大模型智能体电网调度框架

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/40757.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！*

**新研究提出大模型智能体电网调度框架**。近日，华南理工大学教授朱继忠团队与合作者在《自然-通讯工程》上发表研究成果，提出一种面向智能电网运行的大模型智能体（LMA）定制框架，为新能源高渗透、电气化负荷增长及分布式能源广泛接入背景下的电网调度控制提供新思路。

论文共同通讯作者朱继忠对《中国科学报》表示，该框架的核心并非让通用大模型直接替代调度员，而是通过任务导向数据准备、电网知识检索增强、上下文工程、工具调用、安全校验及人机协同，将大模型改造为可审计、可监管、可分阶段部署的电网运行智能体，以辅助调度人员应对日益复杂的运行环境。

随着风电、光伏、储能、电动汽车、柔性负荷和分布式能源同时进入电网运行边界，调度控制室已不再仅处理发电—负荷平衡，还需在不确定预测、实时状态、市场信号、网络安全和应急恢复之间快速协调。通用大模型因缺乏电网安全约束，其自然语言生成能力不能直接转化为安全调度能力，必须纳入潮流约束、N-1安全校核、设备限额及人工接管机制。

在国家自然科学基金等项目资助下，研究团队将电网LMA定位在“高自动化能力叠加持续人工监督”的人机协同区间，并提出三阶段渐进式部署策略：第一阶段，针对预测、事故分析、应急处置等高认知负荷任务引入专项智能体，作为降低调度员负担的“智能补丁”；第二阶段，横向扩展至负荷、发电、安全和市场等多个控制台，实现跨功能协作；第三阶段，构建层级化混合智能体架构，在人工监督下执行端到端协同调度。

在技术实现层面，研究构建了覆盖数据准备、提示设计、上下文工程、知识检索增强、任务指令微调、安全对齐及控制室部署的完整定制框架。其中，电网知识库涵盖规程手册、设备状态、历史调度记录、SCADA/EMS日志及应急预案等；安全对齐机制要求智能体输出始终限制在安全动作集合内，并满足准确性、响应延迟、鲁棒性、可解释性和可追溯性等多维评价标准。

朱继忠指出，电动汽车在该框架中不仅是终端负荷，更是可聚合、可预测、可控制的调度资源。大规模充电站、V2G（车辆到电网）、车队补能和城市级能源调度，需要一种能同时理解电网规则、车辆需求和运行约束的智能协同层，该框架为车网互动提供了可迁移的系统化路径。

该研究提出了从人类中心控制室过渡到混合运行模型，再走向层级化多智能体自驱电网的远景路线，其支撑基础包括持续学习、可信AI、即插即用互操作和开放生态共演化。该路线强调从低风险场景逐步积累可信性，在可审计安全框架下渐进扩大智能体控制权限。

相关论文信息：https://doi.org/10.1038/s44172-026-00709-1

作者：朱汉斌 来源：中国科学报

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转发