新方法实现电动汽车续航精准预测与优化分析

作者：writer 来源：科学网

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/37067.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！

新方法实现电动汽车续航精准预测与优化分析。近日，中国科学院大连化学物理研究所研究员陈忠伟、副研究员毛治宇团队联合北京理工大学副教授张照生，在电动汽车续航预测与管理研究中取得新进展。研究团队提出了一种基于真实运行数据的电动汽车剩余续航里程估算与分析框架，在复杂实际工况下实现了对多维影响因素的系统表征和高精度续航预测，为电动汽车大规模应用过程中的智能管理和精细运营提供了可工程化落地的新路径，具有广阔的应用潜力。相关成果发表在《应用能源》。

当前，电动汽车的推广应用仍受续航焦虑制约。现有预测方法多依赖仿真工况或小样本测试，难以准确反映不同地区气候条件、路况及车辆类型之间的实际差异。

针对这些工程实际中的关键难题，团队构建了一个面向实车应用的在线续航估算与优化分析一体化框架。该框架综合考虑驾驶行为、环境温度、电池健康状态等多源因素，通过随机森林算法实现先能耗、后续航的分步估算：首先建立单位里程能耗率模型，进而基于能耗率推算剩余续航里程。相比直接黑盒预测，这种分步建模方式既提高了预测精度，又显著增强了模型的可解释性，能够定量回答什么因素在什么程度上影响续航。

在此基础上，研究团队基于来自不同城市的乘用车与公交车三年实车运行数据（总行驶里程超过30万公里），对框架进行了系统验证。结果表明，该方法预测的剩余续航里程与实际可行驶里程之间的平均相对误差低于5.5%，性能显著优于传统方法，证明了其在工程场景中的可靠性和稳健性。深入分析表明，反映整段行程用电强度的平均电流与平均车速是影响能耗的主要因素；通过优化驾驶行为，乘用车续航可提升30%以上，公交车可提升10%以上。该研究不仅回答了还能跑多远，更为如何跑得更远提供了量化依据，有望为电动汽车车队管理、能耗优化、智能调度、车辆残值评估等提供技术支撑。

面向未来应用场景，团队计划将研究范围进一步拓展至更广泛的气候和使用条件，特别是寒冷地区和复杂路况环境，针对低温条件下电池可用容量下降、能耗波动加剧等行业共性难题，通过纳入路况、湿度等更多环境参数，优化驾驶行为分类方法及其与电池退化的耦合分析，持续提升模型的泛化能力和跨区域适用性。同时，团队将推动该框架与车载电池管理系统、车队运营管理平台和能源管理系统深度融合，为构建安全、高效、智能的新能源交通系统提供整体解决方案。（来源：中国科学报 孙丹宁）

相关论文信息：https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2025.126881

作者：陈忠伟等 来源：《应用能源》

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