

一种基于充电模式识别的电动汽车充电时间预测方法

李春喜¹, 傅莹颖¹, 崔向科², 葛泉波^{3,4,5}

¹上海海事大学物流工程学院, 中国上海市, 200135

²北京交通大学经济管理学院, 中国北京市, 102603

³南京信息工程大学自动化学院, 中国南京市, 210044

⁴南京信息工程大学江苏省大气环境与装备技术协同创新中心, 中国南京市, 210044

⁵南京信息工程大学江苏省大数据分析技术重点实验室, 中国南京市, 210044

摘要: 电动汽车动力电池过度充电容易导致电池加速老化和严重的安全事故。因此, 准确预测车辆充电时间对充电安全防护意义重大。由于电池组结构复杂, 充电方式多样, 传统方法因缺乏充电模式识别而预测精度不高。本文应用数据驱动和机器学习理论, 提出一种新的基于充电模式识别的充电时间预测方法。首先, 基于动态加权密度峰值聚类 (DWDPC) 和随机森林融合的智能算法对车辆充电模式进行分类; 然后, 采用改进的简化粒子群优化算法 (ISPSO) 和强跟踪滤波器 (STF), 对LSTM神经网络进行优化, 构建了一种高性能的充电时间预测方法; 最后, 通过实际工程数据对所提出的ISPSO-LSTM-STF方法进行了验证。实验结果表明, 该方法能够有效区分充电模式, 提高了充电时间预测精度, 具有实际工程意义。

关键词: 充电模式; 充电时长; 随机森林; 长短期记忆网络 (LSTM); 简化粒子群优化算法 (SPSO)

<https://doi.org/10.1631/FITEE.2200212>