

# 基于解耦价值和策略强化学习的家庭能源管理方法

熊珞琳<sup>1</sup>, 唐漾<sup>1</sup>, 刘臣胜<sup>1</sup>, 毛帅<sup>2</sup>, 孟科<sup>3</sup>, 董朝阳<sup>4</sup>, 钱锋<sup>1</sup>

<sup>1</sup>华东理工大学能源化工过程智能制造教育部重点实验室, 中国上海市, 200237

<sup>2</sup>南通大学电气工程学院, 中国南通市, 226019

<sup>3</sup>新南威尔士大学电气工程与通信学院, 澳大利亚新南威尔士州, 2052

<sup>4</sup>南洋理工大学电气与电子工程学院, 新加坡南洋大道50号, 639798

**摘要:** 由于电动汽车的普及性和家用电器的灵活性, 在动态电价下对家庭能源系统进行能源调度优化电力成本和保障居民舒适度是可行的。本文提出一种基于数据驱动的深度强化学习家庭能源管理方法。首先, 为揭示影响电动汽车充电行为的多种不确定因素, 引入一种结合驾驶员经验、突发事件和交通状况的改进数学模型描述电动汽车在家庭能源系统中的动态能量需求。其次, 提出一种解耦优势演员-评论家(DA2C)算法, 通过缓解策略和价值共享网络导致的过拟合问题提升能源优化性能。此外, 策略函数和价值函数的解耦网络确保了所提方法在不可见场景中的泛化性。最后, 将所提方法与现有方法进行综合实验比较。结果表明, 该方法能在不同场景下优化用电成本并兼顾居住舒适度。

**关键词:** 家庭能源系统; 电动汽车; 强化学习; 泛化性

<https://doi.org/10.1631/FITEE.2200667>