基于 NASA 实验数据集的锂离子电池健康状态估计

一. 成果完成人及所在单位： 徐华卿，电气工程与自动化学院　　指导教师：彭彦卿

二. 成果简介：

基于 NASA 对锂离子的电池实验数据集，对锂离子的健康度退化曲线进行了可视化分析，并通过观察人工提取的四个特征用于对锂离子电池健康状态进行估计，采用了最小二乘回归树和随机森林建立锂离子电池健康状态估计模型，并用自助法对模型性能进行了评估，评估结果表明二者皆有较强的泛化能力，并且随机森林估计精度更高。

三. 主要研究内容及创新点：

通过可视化分析及观察每个充放电周期充电电压、充电温度、放电电压和放电温度的时序曲线，提取出四个特征(每个充放电循环周期充电电压达到 4.2V 所需时间、充电温度达到极大值的时间、放电电压达到极小值的时间和放电温度达到极大值的时间)用于 SOH 估计，通过建立单棵最小二乘回归树模型和建立随机森林回归模型进行对比，最终测试集估计结果为：单棵最小二乘回归树均方误差为 0.0006，随机森林回归均方误差为 0.0002，因此随机森林回归模型估计精度更高，是更优之选。

创新点主要在于：四个有效特征的提取。

最小二乘回归树和随机森林最终拟合效果如图 1、图 2 所示。

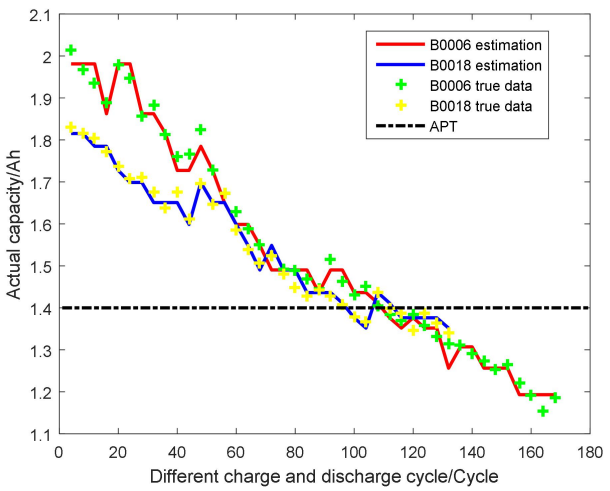


Figure 1. Least squares regression tree fitting effect

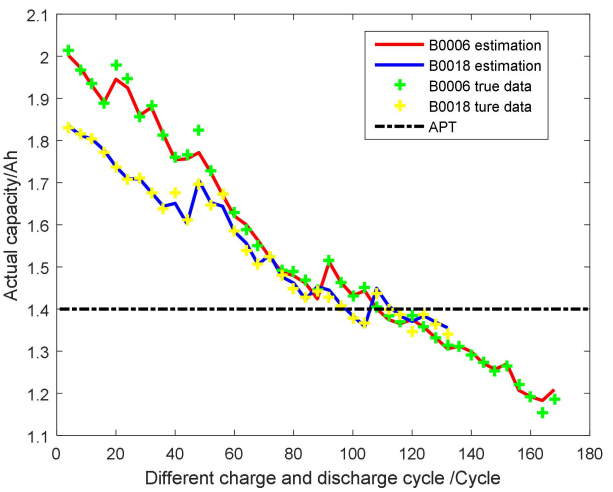


Figure 2. Random forest regression model fitting effect

四. 主要研究成果及应用情况

Hua-qing Xu, Yan-qing Peng and Lu-mei Su. Health State Estimation Method of Lithium Ion Battery Based on NASA Experimental Data Set[J]. Journal of Physics: Conference Series, 2018. **(Accepted, to be indexed by EI)**

联系人：徐华卿　　电　话：18959297584　　Email：huaqing.xu@qq.com