考虑 V2G 的光伏充电站容量配置优化方法

一. 成果完成人及所在单位： 姚益萍，电气工程与自动化学院 指导教师：郑雪钦

二. 成果简介：

以某地区（$36^0 30'$），占地面积为 $2000\,m^2$ 的光伏充电站为研究对象，运用蒙特卡罗法对实例进行仿真验证，得出在考虑 V2G 的情况下，考虑峰谷电价的有序充放电模式的电动汽车充放电负荷模型优于基于出行习惯的无序充放电模式。通过建立以能源利用率最大化和系统投资、运行成本最小化为目标函数的数学模型，给出决策变量范围，功率平衡要求的约束条件及能量交换策略，运用 NSGA-SA 算法对实例分别进行仿真验证。仿真结果表明基于 V2G 的有序充放电模式在减轻电网用电压力，减小系统投资及提高能源利用率方面明显优于无序充放电。这项研究为光伏充电站的容量配置优化方案提供了实际参考价值。

三. 主要研究内容及创新点：

针对光伏充电站容量配置优化问题，以某地区（$36^0 30'$），占地面积为 $2000\,m^2$ 的光伏充电站为研究对象，在考虑 V2G 的情况下，构建两种不同充放电模式下的电动汽车充放电负荷模型，运用蒙特卡罗法对实例进行仿真验证。提出基于 V2G 的两种不同充放电模式下光伏充电站容量优化方案，建立以能源利用率最大化和系统投资、运行成本最小化为目标函数的数学模型，给出决策变量范围，功率平衡要求的约束条件及能量交换策略。并运用 NSGA-SA 算法对实例分别进行仿真验证。研究结果（见图 1）表明基于 V2G 的有序充放电模式在减轻电网用电压力，减小系统投资及提高能源利用率方面明显优于无序充放电。

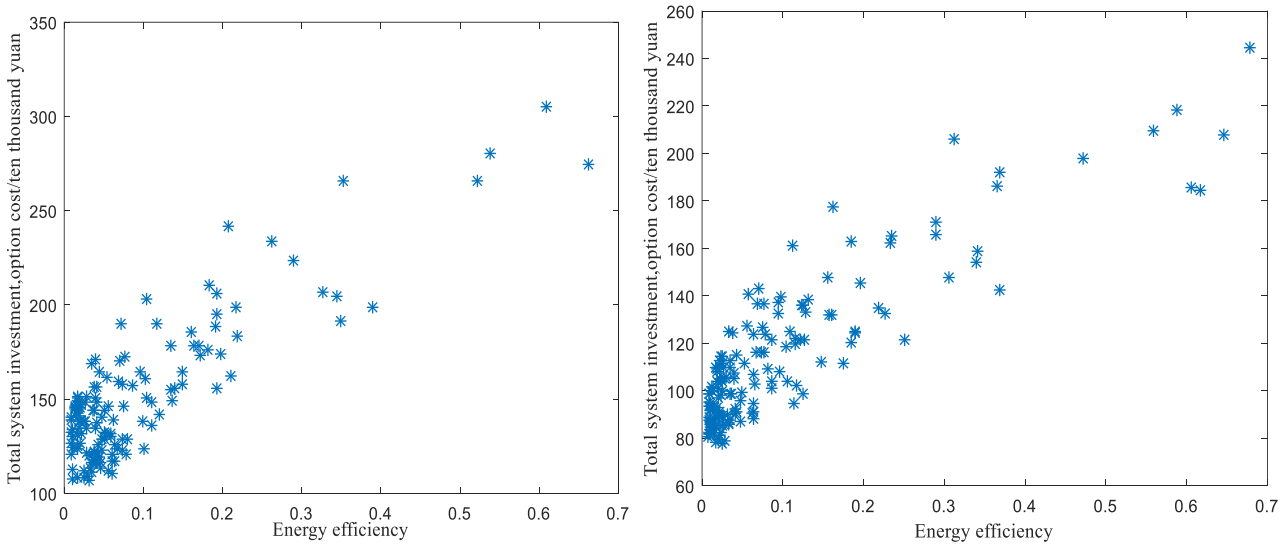


图 1 NSGA-SA 两目标优化结果

四. 主要研究成果及应用情况

论文已被第四届亚洲人工智能技术大会 ACAIT 2020 录用

项目研究成果在某地区（$36^0 30'$），占地面积为 $2000\,m^2$ 的光伏充电站得到应用。

联系人：姚益萍， 电 话：13348376532 Email:1721328184@qq.com