

## 特约主编寄语

2019年,国网公司提出建设“三型两网”构想,在中国能源行业掀起了一场深刻革命。作为泛在电力物联网和智能电网的典型应用,虚拟电厂得到了业界前所未有的关注,虚拟电厂通过先进的计量、通信、控制等技术手段将大量柔性负荷、储能装置、电动汽车、分布式电源等资源聚合起来,通过商业化运营平台对内实现对各种分布式资源的协调优化控制,对外形成类似传统电厂的稳定出力,具有“源-荷”双重身份。从市场价值来看,虚拟电厂不仅可以参与电力现货和辅助服务市场,提升能源系统综合利用效率和新能源消纳水平,同时还可以为终端用户提供更加便捷可靠优质的综合能源服务。

2016年和2017年,国家发改委分别批复了上海黄浦区商业建筑虚拟电厂试点项目和江苏张家港保税区的“互联网+智慧用能”示范园区建设,均以建设虚拟电厂为主要目标,并取得了初步成效。目前国网公司选取上海和冀北作为虚拟电厂市场化交易试点,并预期年内实现示范交易。可见,在各方力量的推动下,虚拟电厂预期将有长足的进步,且在不远的将来成为可以与常规电厂同台竞技的发电单元。

《电力需求侧管理》针对这一热点领域,策划设立“虚拟电厂”专辑,为实现各种分布式资源的聚合控制,实现能源利用效率和新能源消纳水平的提升,实现终端用户获取便捷、可靠、优质综合能源服务的商业化运营平台提供理论支撑。本期专辑收录9篇论文,主题涵盖虚拟电厂内部资源管理调控技术、虚拟电厂资源终端感知技术、虚拟电厂参与电力市场竞价策略和虚拟电厂工程应用案例分析4个方面。

### (1) 虚拟电厂内部资源管理调控技术(4篇)

协调优化方面:国网上海市电力公司经济技术研究院杨建林等人提出了不同基础配置的虚拟电厂内部资源组合策略,适应于含有不同基础配置的虚拟电厂获取多运行场景下分布式电源组合形式。广西电网有限责任公司电力科学研究院吴宛璐等人考虑楼宇用户舒适度分档和需求响应补偿价格,建立了计及空调负荷等多类型需求侧资源的虚拟电厂协调优化模型,并通过算例验证了该模型的可行性及优化效果。不确定性方面:国电南瑞南京控制系统有限公司王金明等人针对含有风力发电和电动汽车充放电的虚拟电厂参与到电力市场中包含的种种不确定性问题,提出了一种混合储能虚拟电厂参与电力市场的优化调度策略。需求响应方面:国网江苏省电力有限公司南通供电分公司贾树俊等人构建了基于激励的需求响应虚拟电厂模型,建立了考虑需求响应虚拟电厂的电力系统日前-日内协调优化调度模型,体现了不同类型可中断负荷调节性能的差异。

### (2) 虚拟电厂资源终端感知、通信技术(2篇)

信息物理融合方面:上海交通大学赵本源等人采用了信息物理融合的负荷型虚拟电厂聚合方法,提出了系统级宏观融合理论框架的虚拟电厂模型,实现物理动态和需求特性的两方面多级融合。入户能量管理方面:广东电网有限责任公司东莞供电局杨德玲等人提出了虚拟电厂背景下基于供需互动的空调负荷控制策略,该策略利用虚拟发电厂技术和入户能量管理装置,最大限度确保用户舒适度,为电网侧提供大量可调容量。

### (3) 虚拟电厂参与电力市场竞价策略(2篇)

浙江电力交易有限公司汪向阳等人研究了传统发电商、售电商与虚拟电厂同时参与市场竞争的报价模型和电力市场优化出清模型,提出了计及售电侧多主体分段报价的电力市场竞价模型。国网江苏省电力有限公司常州供电分公司刘凌燕等人针对虚拟电厂在市场交易中的多种不确定性及风险,提出了一种考虑虚拟电厂参与各子市场的合理交易策略,通过算例验证分析了在不同风险偏好程度下所提出交易策略的科学合理性。

### (4) 虚拟电厂工程应用案例分析(1篇)

上海腾天节能技术有限公司屠盛春等人阐述了虚拟电厂的关键技术运用、外部运营平台建设、内部调控交互机制设计,总结了上海市黄浦区商业建筑虚拟电厂的实际实施情况和亮点、分析成效以及当前存在的问题,并对今后进一步发展提出了设想。

希望本专辑能为虚拟电厂技术领域的研究者提供启发和交流平台,共同探讨相关领域的新理论、新方法、新应用,为“三型两网、世界一流”战略目标的实现提供理论支撑。最后,衷心感谢各位专家和学者对本专辑的支持和贡献,感谢《电力需求侧管理》编辑部和本专辑审稿专家所付出的辛勤劳动。

东南大学 高赐威,上海电力公司 杨建林,南瑞集团 李雪明