

# 需求侧资源参与新型电力系统调节新路径

(国网吉林省电力有限公司长春供电公司,吉林省长春市,130000) 杜彬斌 丁傲 闫宇

高健 董博 姜超 李海明

**摘要** 随着新能源大规模快速发展,电力系统形态发生根本性变化,传统以电力变换为主的电力系统调节模式已难以适应新能源高占比的新型电力系统调度要求。而构建满足新能源大规模高比例接入的新型电力系统,迫切需要适应新能源规模化、集约化、高比例接入特点的需求侧资源技术标准体系,以充分发挥需求侧资源在新型电力系统中的作用。基于此,本文对需求侧资源的特点进行了总结,对需求侧资源参与新型电力系统调节的主要方式和调节新路径进行了分析,从而更好地提高新型电力系统运行的稳定性和可靠性。

**关键词** 需求侧资源;新型电力系统;调节

中图分类号:TM715 文献标识码:B

文章编号:1008-0899(2024)04-0074-02

随着电力市场化改革的不断深化,需求侧资源在电力市场建设中发挥的作用日益凸显。近年来,我国需求侧资源市场规模不断扩大,有效提升了电力系统调节能力。随着能源低碳转型深入推进,新能源发电占比逐步提升,传统以电力电子变换为主的电力系统调节模式难以满足新能源发电及用电需求,传统的以发用电调度为核心的电力市场建设难以适应新型电力系统要求<sup>[1]</sup>。国家发展改革委等六部委印发了关于《电力需求侧管理办法(2023年版)》的通知,支持引导需求侧资源参与市场化交易、辅助服务、调峰调频等市场交易。在政策引导下,需求侧资源已成为新型电力系统建设的重要组成部分。

## 1 需求侧资源的特点

需求侧资源是指由终端用户可自行控制,且可被合理调度的用电、用热、用冷等终端用能设备<sup>[2]</sup>。需求侧资源参与电力系统调节,能够有效缓解供需矛盾,提高终端能源利用效率。当前,需求侧资源主要包括可调节负荷、电采暖设备、电锅炉等终端用户可自主控制的用能设备。需求侧资源具有分散、响应速度快等特点,在电网运行方式发生变化

时,能够快速响应,缓解供需矛盾。在电力系统运行模式发生变化时,需求侧资源能够迅速响应,辅助电网调节<sup>[3]</sup>。因此,应鼓励地方政府制定需求侧资源参与新能源消纳的激励政策,完善价格形成机制、补偿和收益共享机制等方面提出要求。

## 2 需求侧资源参与电力系统调节的主要方式

需求侧资源参与新型电力系统调节,主要包括两种模式:①峰谷价差套利模式,通过峰谷电价差实现新能源消纳。通过峰谷电价差,引导用户合理用电,利用需求侧资源削峰填谷,将闲置的可中断负荷、电动汽车等负荷通过分时电价等方式参与到电网调峰中,实现新能源消纳<sup>[4]</sup>;②需求响应模式,通过价格信号引导用户主动参与需求侧资源,实现供需两侧深度互动、互促发展。需求响应是指由电力用户在非高峰时段主动降低负荷,或者在高峰时段主动提高负荷以响应电力系统需求,从而实现削峰填谷、需求响应的调节方式。

## 3 需求侧资源参与新型电力系统调节新路径

### 3.1 以数字化转型提升参与能力

需求侧资源参与电力系统调节需要依靠数据赋能,需要数字化转型做支撑,探索基于新一代信息技术的需求侧资源参与电力系统调节的数字化转型和运营模式。依托大数据分析和人工智能技术,结合各领域需求侧资源的特点和发展规律,构建需求侧资源精准预测模型和智能化调度系统。探索基于5G、人工智能、边缘计算等新技术的需求侧资源参与电力系统调节应用,提升需求侧资源参

作者简介:杜彬斌(1986~),男,汉族,吉林四平人,硕士研究生,高级工程师,研究方向:电网规划与发展。

与电力系统调节的智能化水平<sup>[6]</sup>。

### 3.2 以标准化建设促进开放共赢

在新型电力系统建设中,需求侧资源需要以标准化建设为支撑,推动产业链上下游协同合作,共同挖掘可参与电力系统调节的新机遇。发挥政府、用户、第三方机构、供应商等多利益主体协同作用,实现产业生态化发展和共赢。

### 3.3 以多业态布局拓展发展空间

在新型电力系统建设中,需求侧资源参与电力系统调节需要依托商业模式创新,不断丰富和完善发展路径。通过与其他能源服务、综合能源服务等业务融合,探索开发新型能源服务产品和业务模式,为用户提供一体化的用电解决方案。

### 3.4 完善政策,推动需求侧资源参与电力系统调节

完善需求侧资源参与电力系统调节的政策,明确激励机制和补偿标准,推动需求侧资源参与电力系统调节的政策落地。鼓励综合能源服务公司、售电公司、充电桩运营企业等综合能源服务企业探索开展需求侧资源参与电力系统调节的试点,在用电负荷、充电设施等方面给予优先支持;推动对需求侧资源参与电力系统调节给予补偿,激励其积极参与。推动智能电表、新能源汽车等新技术在需求侧资源中的应用,提升需求侧资源的智能化水平<sup>[8]</sup>。

### 3.5 基于能源互联网构建电网能量管理系统

当需求侧资源参与电网控制时,电网能量管理系统就需要将分布式发电装置、可平移负荷和可中断负荷需求功率、需求侧能源三者相结合,制定电网能量管理策略,则能源互联网中需求侧资源参与电网运行后,电网运行模式如图1所示。

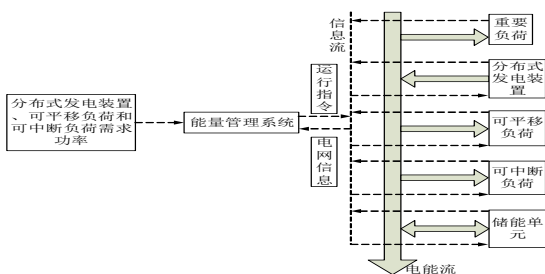


图1 需求侧资源参与电网运行模式

从图1中可以看出,在能源互联网中,主要利用需求侧资源调整电网运行负荷,让电网负荷与分布式发电装置功率在时序曲线上更加贴近,从而降低电网供电压力。电网调度部门通过分析能源互联

网的储能功率和电量,判断电网中负荷聚类情况,当能源互联网的储能功率和电量不能满足电网负荷调节时,电网调度部门会将电网控制需求信息传递给电网能量管理系统,由能量管理系统启动需求侧资源参与电网控制策略,从需求侧资源着手控制电网负荷,根据图1所示的需求侧资源参与电网运行模型运行电网,恢复电网运行频率。

## 4 结语

综上所述,需求侧资源是构建以新能源为主体的新型电力系统的重要支撑,对提高新能源消纳能力、保障电力供应安全具有重要意义。需求侧资源参与新型电力系统调节中,需要将需求侧资源纳入新型电力系统建设中统筹谋划、一体推进,把需求侧资源应用作为新型电力系统建设的重要组成部分,推动形成供需两侧互促共进的良好局面。

### 参考文献

- [1]王彩霞,时智勇,梁志峰,等.新能源为主体电力系统的需求侧资源利用关键技术及展望[J].电力系统自动化,2021,45(16):37-48.
- [2]黄剑平,陈皓勇,林镇佳,等.需求侧响应背景下分时电价研究与实践综述[J].电力系统保护与控制,2021,49(09):178-187.
- [3]郭晓利,赵莹,曲楠,等.基于满意度的户用型微电网多属性需求响应策略[J].太阳能学报,2021,42(07):21-27.
- [4]贺强,张轶,刘旸,等.考虑用户舒适度的需求侧负荷转移策略[J].电网与清洁能源,2021,37(05):43-51.
- [5]王俊翔,李华强,邓靖微,等.考虑需求侧灵活性资源的商业园区微网多目标优化调度[J].电力建设,2021,42(03):35-44.
- [6]杨军伟,杜露露,刘夏,等.高风电渗透率下考虑需求侧管理策略的智能微电网调度方法[J].智慧电力,2021,49(03):32-39+110.
- [7]余文辉,尹立彬,梁耀文.云计算在智能电网需求调度中的应用[J].计算机工程与设计,2021,42(07):1957-1962.
- [8]卢兆军,袁飞,郝泉,等.考虑响应特性的需求侧多元可控负荷协同调控策略[J].科学技术与工程,2021,21(20):8490-8497.