

挖潜区县综合能源服务,做好战略布局很关键

■孙强 陈倩

国家政策的相继出台、市场需求的日渐增长、关键技术的不断突破,极大推动了综合能源服务的发展。尤其近期,国家“新基建”对5G基站建设、新能源汽车充电桩、大数据中心等重点领域的布局,无疑将进一步拉动综合能源服务业态的投资增长。

目前,综合能源服务已在全国各省、市、区县等各级部门积极推进。尤其区县,作为综合能源服务业务实施性、落地性更强的行政层级,市场潜力巨大。

仅以江苏省为例,经测算,其下辖96个区县开展综合能源服务项目的整体市场投资潜力就高达千亿美元规模。因此,开展区县综合能源服务专项研究对抢占市场高地具有指导意义。

研究综合能源服务,绕不开综合能源系统。综合能源系统是在过去煤、油、电、气等各个独立运行的传统能源系统基础上,通过能源间转换技术、储能设备、管控调度系统、新型用能设备的推广应用,实现多种能源生产设备间、传输网络间的融合互补,为用户提供更加便利、经济、多样化的选择,从而实现整个社会能源体系最高效、最清洁、最安全、最经济的运行。

若说综合能源系统是综合能源服务

不同区县由于地理位置、自身属性、经济增长点等因素的差异,在功能定位上呈现出很大的分离或专业化特征,在这种情况下,区县开展综合能源服务业务,做好战略布局很关键。

实现的物理基石,那么综合能源服务则是综合能源系统建设的价值延伸。综合能源服务的形态特征是不断演化升级的,但其内在逻辑始终是服务供应商基于自身价值主张和核心资源,为客户需求主体提供关键业务支撑,在满足客户能源需求的同时,由市场主体带动商业模式创新,实现整体利益最大化。

综合能源服务涵盖七大类关键业务,分别是供能建设服务、节能服务、信息化服务、清洁能源与电能替代服务、综合能源运维服务、能源购售服务、金融服务,涵盖27个具体业务和若干子业务。

不同区县由于地理位置、自身属性、经济增长点等因素的差异,在功能定位上呈现出很大的分离或专业化特征,在开展综合能源服务业务时必然存在侧重。如何在保证“一区县一特色”的基础上,构建适用于不同类型区县借鉴、复

制、推广的通用化综合能源服务实施路径,值得深思。

以江苏为例,可将省内96区县分成6大类,分别是农业特色型区县、耗能工业型区县、低碳产业型区县、商业服务型区县、休闲宜居型区县、一般综合型区县。

不同类型区县在产业结构、能源消费、环境保护等方面的特点以及对综合能源服务的需求是存在差异的。

如农业特色型区县自然条件较好、种植面积宽广、作物种类多样,对提高分布式可再生能源利用,加快农业信息化发展建设存在诉求;建议发展太阳能综合利用、农业自利用和信息化发展这三条路径。

耗能工业型区县能源价格高昂、用能形式丰富、能源消耗巨大,对用能高效化、节约化和清洁化的需求较为突出;建议发展综合能源供应、耗能企业节能和燃煤锅

炉替代这三条路径。

低碳产业型区县电能替代率高、供能要求高,核心需求是要挖掘更多电能来源,满足更高质量供能要求;建议发展工业新能源、分布式交易和精细化管理这三条路径。

商业服务型区县建筑可利用空间较多、商业能耗高、交通用能大,因此对建筑用能清洁转型、商业用能节能降耗、交通用能绿色低碳存在需求;建议发展建筑新能源、商业节能和绿色交通这三条路径。

休闲宜居型区县自然资源丰富、用户街区化、生态环境优美,核心需求是推动清洁能源开发利用,鼓励用户参与互动交易,注重生态可持续发展;建议发展清洁能源利用、用户感知互动和生态环保发展这三条路径。

一般综合型区县产业特点不鲜明,区县之间缺少共性,难以给出严整、统一的综合能源服务实施路径,建议根据当地特色及未来发展定位进行路径选择。

以江苏典型区县为例,宝应县作为农业特色型区县,现阶段适宜开展太阳能综合利用业务,如渔光互补项目。同时,建议加强电力等能源管网建设,增强区县能源外送能力;江阴市是典型的耗能工业型区县,同时作为苏南地区能源枢纽,适宜开展天然气热电联产等集中

式供能业务;扬中市作为低碳产业型区县,适宜发展新能源开发利用、用户侧储能等业务;玄武区作为商业服务型区县,适宜发展建筑节能与电动汽车业务;吴中区作为休闲宜居型区县,适宜开展太阳能利用、生物质能利用及建筑节能业务,同时作为国际能源变革典范城市苏州的重要组成部分,也可以适当开展能源新技术的示范应用。

综上,做好区县综合能源服务战略布局很关键,建议如下:一是在整体勾勒区县概貌的基础上,精准把握“一区县一特色”原则,因地制宜制定发展路径;二是加强地方政策引导和财政支持,完善各项保障措施,创造有利市场环境,推动产业规模化发展;三是综合考虑政策导向、基础设施水平、能源价格等内外部因素,合理测算区县综合能源项目的实际市场潜力;四是结合区县产业结构以及行业特点,开展相关综合能源服务技术创新,推动产业升级;五是加速区域能源网络与区县配套设施建设,促进区县范围内综合能源多能互补;六是积极建设集综合能源一体化运营与数据增值服务的区县综合能源服务平台,推动能源系统智慧互动。

(作者均供职于国网(苏州)城市能源研究院城市能源规划咨询中心)

契合园区实际的 综合能源规划如何制定?

■蒋一博

综合能源系统可按其供能范围分为区域级、园区级、建筑级系统。其中园区综合能源系统是能源互联网与智慧城市在地理和功能上的重要载体,当前综合能源系统的相关研究与工程示范也大多围绕着园区级系统展开。

具体来看,园区综合能源系统一般以供能网络为骨架,以能源站为枢纽,在园区内实现源、网、荷、储互动,电、气、冷、热各类异质能源互补。

近十年来,大量理论研究及工程实践证明,系统规划方案极大地影响未来系统运行性能。而系统规划需考虑园区功能、能源政策、能源价格、负荷水平、资源禀赋等一系列影响因素,是一项宏观统筹与微观优化相结合的复杂综合性工作。

通过数学计算与经验决策相结合实现综合能源系统规划,是目前一种切实可行的实施路径。

一方面通过数学方式刻画园区能源系统的基本特征,并采用优化算法确定系统供能技术路线与设备容量的理论最优值;另一方面通过能源政策、园区特征等宏观标准来判断数学规划方案的适用性,通过反馈完善,导出符合实际园区发展需求的最佳规划方案。

而基于数学优化的园区综合能源系统多能协同规划辅助决策方法,便是其中一项关键技术。其应用需求突破如下几点关键技术:

多能负荷预测与资源禀赋评估技术是“输入保障”。多能负荷预测与资源禀赋评估技术实质上是利用数学方法来描述系统规划的外部环境,负荷与资源预测的精准与否将直接影响最终规划方案的合理性。综合能源系统负荷预测的难点在于系统涉及电、气、冷、热等多种能源形式,一方面各类能源的物理特性存在差异;另一方面不同能源负荷之间会相互影响。传统单一能源系统采用的负荷预测方法往往难以直接套用在综合能源系统上。而资源禀赋评估技术则更加依赖历史数据挖掘与大数据分析,从而找到风能、辐照强度、地热等本地资源的规律。

分布式能源设备建模技术是“数学基础”。园区综合能源系统可看作不同能源设备的有机结合。而系统规划辅助决策技术本质上是利用数学建模,将实际物理系统转化为数学模型,并通过数学分析计算找到物理系统特征的过程。综合能源系统中能源设备可视作为不同能源形式间的“转换器”,能源转化效率是其中的关键参数。目前多数研究为简化计算,将设备能源

转化效率设置为定值。由于设备在不同的工作点具有差异化的效率,也有研究进一步建立了设备效率与运行状态间的关系。

系统多能协同优化规划模型是“决策助手”。该模型以系统未来预测数据、能源供用设备参数、能源价格等数据为输入,在系统投资经济性、碳排放指标、综合能效等不同目标下,考虑区域内源、网、荷、储不同环节的相互影响,计算系统设备及网络的最优配置方案,其本质为数学优化问题。一般而言,园区能源系统规划分为设备规划与网络规划两个部分,二者统一优化才可获得理论最优方案。但由于综合能源系统网络模型相对复杂,并且实际工程的要求也难以完全嵌入数学模型中。因此目前的主流规划方法是首先根据系统能量平衡来选择供能设备并确定其容量,再根据实际工程要求确定各设备地理位置与电网、管网的分布。该方法目前尚不能直接分析园区集中式供能与分布式供能的差别,部分与网络之间关系密切的特殊供能设备,如第五代供热技术,也难以采用该方法分析。

运行策略优化及仿真评估技术是“细节管理”。在系统规划方案确定后,还应对系统的运行策略进一步优化,从而充分体现系统的多能互补优势和供能灵活性。综合能源系统由于囊括了多种不同类型的能源设备,因此其运行优化的难点在于如何合理安排各类设备的配合原则以及设备和供能网络间如何衔接。传统能源站运行模式一般为以热定电或以电定热,此类运行策略往往限制了系统的功率调节能力。而近期相关研究均打破了以热定电或以电定热的约束,转而采用数学优化模型来计算系统中各设备的最佳工作状态。可以认为系统运行策略优化是在多能协同规划优化基础上的精细化处理,二者均不可或缺。由于在优化过程中,设备与网络模型均进行了一定程度的简化,因此在解得系统运行方式后,还应采用专业的运行仿真工具来检验结果的可靠性,并对系统性能进行综合评估。

综上所述,园区综合能源系统多能协同规划辅助决策是一项包含负荷预测、资源评估、设备建模、规划优化、运行优化、仿真模拟等子领域的复杂技术。在未来能源互联的大背景下,园区综合能源系统作为城市能源精细化管理的重要载体,将会是社会持续关注的热点话题。系统多能协同规划辅助决策技术与经验决策的结合运用将成为园区综合能源系统规划的典型方法,服务城市能源系统整体发展。

(作者供职于国网(苏州)城市能源研究院城市能源规划咨询中心)

四维度入手为医院 综合能源服务开“药方”

■殷俊平

医院由于建筑功能定位多样、医疗和辅助设备设施多、人流量大等特点,能耗尤为突出。医院综合能源服务整体解决方案在保障医院用能安全的前提下充分挖掘医院节能潜力,对降低医疗成本、促进可持续发展具有重要意义。

医院能源供应类型主要有水、电、气、蒸汽等,能源系统复杂、用能设备较多。区别于普通公共建筑,医院对能源系统连续性运行要求较高,却多为粗放式人工管理,效率低下。随着人流量、业务量逐渐增加,以及大量新型医疗设备、信息化技术等不断引入,医院对用能信息化、精细化管理方面的需求愈发强烈。

笔者主要着眼于以综合能源系统视角,从能源安全、健康环境、绿色能源、智慧管理四个维度,改善医院用能现状。

在能源安全方面,保障医院能源安全、可靠供应是首要考虑的问题。在医院规划与建设过程中,应重点关注重点科室、设备用能的安全稳定性问题,确保系统与设备的可靠运行。所需要开展的工作如下:一是负荷等级划分及差异化供电。根据医院配置科室及功能区域严格对医院用电负荷进行划分,保障重点区域的电力供应;及时对医院内原有供电系统设备、配电系统网络进行改造,使供电系统管理更加有条理,确保用电安全;二是建设电、水、气、分布式能源等用能安全监测系统;三是配置储能系统,作为备用电源,保障设备正常用电,避免极端天气事件的发生影响电网正常运行。

健康环境方面,医院作为医疗服务场所,其服务对象与诊治范围很广,为避免造成二次感染和伤害,加强医院健康设施建设,保障舒适健康的环境非常必要。相应举措应包括:一,环境监测与联动设置,即实时监测室内外环境指标,并通过监测数据对空调系统、新风系统进行联动;二,建立水质监测与净化系统,实现水污染的预警预报、水质信息的在线查询,为快速决策提供科学依据;三,健康照明配套。针对不同场景采用不同照明解决方案,充分利用自然光源,对自动窗帘与室内照明进行联动控制;四,电子除尘、过滤洁净。如在医院空调系统、新风系统等送回风口处采用电子除尘装置、定期维护制冷/热盘管和滤网等,实现医院既有空调系统节

能降耗。

绿色能源方面,作为绿色建筑的一个重要应用场景,现代化绿色医院建设应从以下几方面着力:一是合理利用可再生能源。在建筑屋顶、车棚、玻璃幕墙上安装光伏系统,针对医院生活热水需求加装空气源热泵,针对建筑冷热水需求建设地源热泵;二是建设冷热电三联供。应用燃气轮机余热发电机组和余热利用机组能量转化设备,为医院提供冷、热、电能源需求;三是建设雨水回收系统。实现水资源循环利用,减少用水费用支出;四是增设余热回收系统。对蒸汽、锅炉排烟等进行余热回收,提高系统运行效率和能源利用效率。五是建筑围护结构改造。保持适宜室内热环境,降低空调负荷。

智慧管理方面,通过建设智慧能源管理系统,将能源纳入到统一平台进行管理,实现与其他管理系统的互联互通,在满足医院对用能设备精细化管理和控制的基础上打造智慧医院。为此,需要医院在开展综合能源系统建设过程中,加强以下几方面工作:一是空调系统智能管控。对医院范围内中央空调、多联机、分体空调进行集中精细化管理,实现一键启停、按需用电、全系统自动优化运行,减少空调待机能耗;二是照明智能管控。通过对医院各区域、各时间段照明需求,为住院楼、公共区域和停车场等场所提供差异化照明方案,实现照明自动化管控;三是用水智能管控。配置远传智能水表,接入用水计量监测平台,实现用水分户计量,及时发现异常并高效抢修;四是办公设备智能管控。通过配置综合能源管理终端,来实现对室内各类用能设备的集中统一管理;五是建立医院智慧能源管理系统。利用三维可视化、能量优化等技术,通过供需智能感知互动,实现医院电、冷、热、水、可再生能源等多种能源的能源监测、能源分析、能源调控、能效管理、设备设施管理、运维作业管理、能源报告和系统管理。

综上所述,在医院开展综合能源服务建设,可以充分利用水、电、气、清洁能源等不同能源的互补性,提高能源利用效率,推动能源消费清洁化,打造安全、健康、绿色、智慧医院,实现医院与资源环境的协调、可持续发展。

(作者供职于国网(苏州)城市能源研究院城市能源产业技术中心)