

迈步新征程、建功新阶段

“双碳”视角下城市更应强化系统能效提升

■ 江海燕 王林钰

能源效率提升是当前能源发展现实条件下实现高质量碳达峰的重要手段,也是未来实现碳中和的重要途径之一。

传统能源结构下占据主体的化石能源属于典型的不可枯竭性自然资源,如何利用有限的能源资源支撑经济社会发展是全社会共同关注的重要问题。因此,传统能源效率侧重于描述经济产值与能源消费量之间的多种关系。

随着我国未来能源结构颠覆性转变、能源成本重新定义、环境成本日益受关注、脱碳效果要求更加严格,传统的主要关注能源消费总量(标准煤)和经济产值的能源效率评价方法已经不能满足我国“双碳”(即“碳达峰、碳中和”)总体目标下的能源效率评价需求。如何在新的视角下界定能源效率和如何提升能源效率是一个值得思考的问题。

区分新能源与化石能源商品属性 能效考量体系要有新内涵

“双碳”目标驱动下以风光为主的新能源将逐步代替传统的化石能源,而新能源与传统化石能源的商品属性具有显著差异,包括可获取性、获取成本、能源密度、碳排放量等。

在未来近乎无限的风光等再生资源

占据主导地位的系统中,我国能源经济应该更加关注能源全生命周期内的能源消费量、二氧化碳等温室气体排放量以及能源相关设备生产过程能耗等。

在此背景下,将“能源环境效率”与“能源物理效率”和“能源经济效率”一同放入“双碳”能源效率的综合考量体系当中,更加有助于科学完整地评价能源生产和利用的效率,也更加有助于推动我国“双碳”目标的实现。

着眼产业实情 因地制宜提升城市能效

能源经济效率提升以产业升级和产业结构调整为主,不同发展阶段的的城市有不同策略。

我国单位国内生产总值能耗自2012年以来累计降低24.6%,相当于减少能源消费12.7亿吨标准煤。但从2020年总体能源效率来看,我国单位GDP能耗仍然是世界平均水平的1.5倍,发达国家的3倍,能效提升仍存在较大空间。

大量研究指出,这是由于我国产业结构与OECD国家存在差距的原因。然而产业结构调整幅度与能源效率提升之间并非完全正相关关系,如何区分产业结构能效与产业占比能效、因地制宜提升城市能源效率,是新时期能源指标需要思考的问题。

如一部分工业发展阶段较为落后的城市应促进第三产业的发展,重点关注结构能效。部分城市工业化进程落后于我国平均水平,存在第二产业落后产能过剩以及第三产业发展基础薄弱等综合产业发展困难。这类城市的能效提升过程应该着重关注城市整体产业结构能效,积极承接

区域间产业转移,有效借鉴发展领先地位“退二进三”和“腾笼换鸟”经验,推动地区资本有低效率向高效率移动,产业结构由工业主导服务业主导过渡。此外,勇于为经济、新业态和新动能在政策和制度上创新突破也是这类城市实现跨越式经济结构发展的机会,从而大幅提升区域整体能效水平。

另一部分城市适合通过发挥既有产业优势、推动产业升级、向上游改善产业链所处位置,重点关注产业链能效。这类城市承担了我国各类制造业基地和中心的重任,能源消费较高的同时也承担起了重要国际产业链支撑、国家基础行业领头人和区域实体经济基础的重要角色。这类城市切忌通过产业结构大幅度调整提升能效,明确产业调整“重质量”而非“重幅度”,重“产业链所处环节结构”而非“城市整体产业结构”,重“同行行业跨国家、跨城市横向对比”而非“同城市内跨行业能效水平对比”。把握自身优势产业,通过科技创新促进产业向知识技术密集型环节(上游)拓展升级是这类城市向产业要能效的重要途径。

强化能源综合利用 消除跨网互济壁垒

从重点高耗能行业来看,我国单一环节的能源利用率,例如发电效率、电网综合线损率、电池转换效率等基本处于世界领先水平。光伏发电多次刷新电池转换效率世界纪录,中国今年建设全球首座20万千瓦高温气冷堆发电效率可以达到40%以上。

但与单一环节能效领先现状不同,我国系统能效水平目前仍处于较为落

后的阶段,这主要是受不同能源品种协同壁垒较大、跨网互济深度有限所致。

一方面通过加强综合能源系统建设和应用着力解决能源系统协同能力弱的问题,从而提升系统能效。

以2020年源端新能源发电情况为例,全国风电量和光伏电量平均利用率已经高达97%和98%,但5.3亿千瓦的风电和光伏总装机规模对应的实际发电量其实不足2亿千瓦。传统“风火打捆”方式已经不能满足新的能效提升要求,风、光及绿氢、甲烷等能源有效整合是未来的趋势。

而从我国能源消费终端来看,虽然我国电力、热力和燃气系统自身能源效率水平已经跻身世界先进水平,但由于不同品类能源所属系统不同,相关基础设施和能源数据交互存在壁垒,终端电力、热力、燃气等不同供能系统集成互补、梯级利用程度不高,最终导致能源系统整体利用效率较低。快速以园区为突破口开展综合能源系统建设、推动冷热电协同互补,是提高全社会用能效率、减低全社会碳排放边际成本的有效路径。

另一方面通过完善产业生态链、推动产业数字化从而深度提升系统能效。

以我国电动汽车充电桩发展为例,我国部分服务区已经开始陆续配套120kW的直流快充桩能够实现接近超级充电桩的充电速度,充电效率已属于世界前列水平,但中国充电桩的平均使用效率不足5%,这背后凸显的是电动汽车产业生态化、数字化缺乏导致的另一种系统能效低表现形态。这类系统能效低的问题并非单纯技术落后,基础设施落后可以解决,还需在不断推进清洁能源汽车占比的同时将充电桩、气站、油站与货运、客运等平台以及终端车主的需求信息共

享化、平台化,从而有效提升交通部门整体能源效率,属于典型的向产业生态要能效和向数字经济要能效的情景。

从能源设备生产开始 建立全生命周期能效评价体系

随着可再生能源占比不断提升,可再生能源因其相对较低的使用成本有望大幅度降低社会用能成本总量,这也使传统的能源效率概念逐渐失去其度量作用。

一方面从能效对象来看,碳排放相关的能效水平将更受关注。相较于传统的单位GDP和度电能耗而言,“双碳”发展目标下能源转型应该更加关注单位GDP碳排放、人均碳排放和度电碳排放等指标。

另一方面从能效考量周期来看,从能源设备生产开始的碳排放量也应纳入能源效率考量范围内。

以我国当前的光伏板的生产技术为例,光伏板回收周期约为6个月。这一类新能源设备的“生产过程能源消费回收周期”、“生产过程碳排放回收周期”应该与设备生产过程中的碳排放绝对值一同纳入未来的能源环境能效评价体系。

在此概念延伸基础之上,也可以通过使用“生产过程能源消费回收周期”或者“生产过程碳排放回收周期”等概念来补充度量CCS、CCUS等脱碳设备的全生命周期能源效率。

(作者均供职于国网(苏州)城市能源研究院战略研究中心)

现代化城市离不开能源治理智慧化

■ 陈浩 陈光

推进国家治理体系和治理能力现代化,必须抓好城市治理体系和治理能力现代化。城市能源治理作为城市治理的重要组成部分,需充分利用智慧化手段推进城市能源治理的系统改革与现代化转型,助力实现城市治理现代化。

城市治理现代化的必然要求

城市能源治理,指由政府、企业、非营利组织以及广大民众组成的多方治理主体,采取系列管理或技术手段对能源供应安全(包括能源供应)、能源总量强度控制、能源环境约束以及能源服务质量等关键问题进行协同治理,目标是促进城市能源、经济和社会的协调可持续发展。

在我国城市化快速推进、双碳战略逐步落地,城市能源供需矛盾依旧突出,能源需求从保供向保质量转变等背景下,城市能源治理保障经济社会发展、营造良好城市环境、保障城市应急管理安全的重要作用更加凸显。

智慧化是城市治理现代化的重要抓手和发展方向。通过大数据、云计算、人工智能等手段推进城市治理现代化,大城市可以变得更“聪明”。

能源系统是城市诸多基础系统中数字化、智慧化发展较快的部分。城市能源治理智慧化升级,具有突出的先发和网络优势,对于支撑智慧城市建设、助力城市治理现代化发展潜力巨大。

以“城市能源大脑”建设为核心,通过能源数据的采集、分析与利用,为城市治理

提供新视角、新手段。比如去年我国多地开展企业与居民生活电力大数据分析,有力支撑了复工复产、疫情防控政策的制定;同时能源管理平台可跟政府的环境监测、安全生产监督、城市交通等互互联,实现城市治理手段的智慧创新。

有望解决诸多传统能源治理弊端

随着城市发展阶段和人民生活需求矛盾的不断转变,传统能源治理已经难以适应不断提升的城市能源需求,难以应对愈发复杂的城市能源系统。

而城市能源治理智慧化升级的核心是数据资源及基于数据的能源智慧化管理服务,解决传统能源治理的治理主体不协同、治理机制不贯通、治理形式不灵活、治理手段不适应等问题。

一是赋能治理主体协同。传统的能源治理主体是政府,社会企业、协会包括个人更多扮演听和知情角色。智慧化升级后,将更注重以人为本,多方主体共同参与,重视终端用户的获得感和满意度,实现各类能源信息的充分有效有序共享,构建及时高效的能源治理反馈渠道。

通过不同能源管理平台如电力、热力、燃气、充电、光伏、储能、碳排放管理等互联互通,能源管理与城市管理平台有机融合,实现电、热、气等多方利益主体统筹协调,拓宽企业和民众有序参与能源治理的渠道,充分发挥不同主体的主观能动性。

二是促进治理机制贯通。传统的能源治理中,不同能源品种由独立的企业运营和提供服务,存在较为严重的条块分割、各自为政的现象。智慧化升级后,伴随“城

市大脑”和“城市能源大脑”的建设,将实现跨部门的数据融合和跨领域的数据互通,从而支撑多部门、跨领域的协同分析和统筹治理。

以数据共享为基础,建立起政府部门之间以及政府与社会组织、市场机构等共同治理的机制,即致力于能源公共治理结果产出上形成整体性,做到“多个点进,一个点出”。

通过共建共享城市能源管理平台,将能源数据与其他数据全面融合,使得社会组织及个体均可从开放的数据接口中获得所需数据,有利于构建多中心的能源治理结构。

三是促进治理形式灵活创新。传统的能源治理以供电企业的安全保供和用能企业的节能降耗为主,且多以年度为管理周期,注重在单个环节、单个企业、单个机构、单个城市等局部进行治理。

智慧化升级后,强调能源的系统化管理,实现能源从生产到消费的供需优化匹配、协同布局、梯级利用、多能互补,实现源网荷储纵向的实时互动和优化调度。

强调能源的精细化管理,将能源监管尺度从年度、季度、月度细化到每天甚至实时,实现能源智能分析与诊断,快速发掘能源治理问题,实现能源治理精准施策、靶向发力,推动能源问题就地治理,大幅提升能源治理效率,助推能源治理决策科学化、服务便捷化。

四是促进治理手段丰富创新。传统城市能源治理的方式是行政组合手段为主。以政府为主体的能源治理主要是在国家相关法律法规和地方政策引导下,通过计划、测评、考核等行政方法执行。

智慧化升级后,将促进从能源规划、生产到消费不同层级治理手段的丰富创新。

能源规划层面,融合能源数据、地理信息、气象数据等,开展区域能源资源禀赋综合性分析,为能源开发利用提供科学规划依据;生产层面,基于能源系统数字化管理平台,实现能源运行情况的实时掌握和优化控制,提升运行效率和新能源利用水平;消费层面,为不同用能主体提供系统级能源诊断分析服务,并针对不同用户主体提供动态能效评估和运营优化建议。

三方面着力多方协同共赢

在加强智慧能源系统建设方面,为能源治理智慧化升级提供坚实的能源网络与信息基础设施基础。

一方面,能源系统数字化、智慧化升级,应重点建设以智能电网、智能充电网络为代表的智慧能源基础设施。打通能源消费端的用户和供给端的能源互联网的能源、信息和价值链路,成为智慧城市基础设施不可或缺的组成部分(比如智慧交通基础设施),提供更加便捷、智能、共享、互动的能源服务。

另一方面,可以智慧化手段促进能源治理更加智能高效。通过能源互联、信息互通,促进能源系统各环节安全生产和整体安全运行水平的提升;以数字化的手段推动能源清洁高效生产利用,保障能源系统多元供应安全;以智慧能源管理实现电、热、气以及新能源多类能源互济互保,促进能源绿色转型。

在加快城市“能源大脑”构建方面,为能源治理提供智慧化中枢,推进能源系统数字孪生建设。通过构建城市综合能源管理系统,实现城市能源精细化管理、数字化

应用和多方协同治理的充分融合,推进城市能源治理的系统改革与现代化转型。

以城市智慧能源管理平台和多个专业能源管理子平台相结合,实现城市能源治理平台化、数字化和智慧化升级。城市智慧能源管理平台作为“城市大脑”的重要组成,实现各类能源管理子平台信息的连接贯通,打破能源信息行业壁垒,实现能源治理“一网通办,一网统管”,为政府、企业、能源服务商以及个人提供能源治理共同参与的一体化平台。

专业能源管理子平台,如电力、燃气、热力、充电桩、光伏云、储能云、需求侧响应、碳排放监测等信息平台,实现对区域内主要能源网络和重点用能设备的全景监测,满足政府、企业、能源服务商的能源治理个性化需求。

在广泛推动能源数据决策应用方面,开展基于能源大数据的能源智慧化治理。“城市能源大脑”+基于能源数据的智慧化应用,可真正有效回应城市能源治理需求,更最大限度地催生能源治理的新模式、新手段。利用大数据提供城市能源治理效能,协助能源管理人员及时掌握城市能源动态信息,提高城市能源治理问题和潜在风险的发现、反馈、处理效率,进而依托“城市能源大脑”合理配置公共资源,科学作出能源发展决策,全面提升能源治理和能源综合服务水平。

以治理场景为纽带,探索多方共赢的商业模式。以市场为导向、以需求为驱动开展应用场景设计,充分运用互联网+、大数据等信息技术,打造共建、共享、共治的数据产品和创新生态,实现数据价值共创,推动各方共赢发展。

(作者均供职于国网(苏州)城市能源研究院战略研究中心)