

# 氢能示范城市群建设要强化产业链有效协同

从目前示范城市群的申报情况看,虽然部分城市在技术与产业协同层面高度契合,但受限于储运因素,终端氢能应用与上游氢源供应之间往往难以形成有效协同,影响氢能供应链示范效果。



■ 景春梅 刘坚

近期财政部等五部委启动燃料电池汽车示范区域遴选,氢能再次成为业界关注焦点,各地纷纷结合自身优势组团申报示范城市群,产业投资项目也不断落地。我们认为,现阶段氢能产业发展应结合我国技术与产业发展实际,聚焦核心技术突破,协调好自主创新与市场推广进度,坚持多元市场培育和绿色低碳原则,让市场发挥决定性作用以促进产业链形成,助力本土企业走向全球产业链中高端。

长期来看,发展氢能是推动我国能源低碳转型的重要途径。除燃料电池汽车外,我国还应在绿氢生产及多元化应用方面早作谋划,助推碳达峰和碳中和目标早日实现。

## 应加强示范城市群产业链有效协同,实现资源优化配置

五部委以奖代补支持燃料电池汽车发展的方式将很大程度上防范骗补等投机行为,但在具体示范项目执行过程中也需注意以下问题:

一是突破行政区划限制布局产业链分工。着眼于城市群统一大市场,在更大范围内实现资源优化配置和制储运加用产业链大循环,避免重复建设和无序竞争;二是做好氢能上下游供应链衔接。从目前示范城市群的申报情况看,虽然部分城市在技术与产业协同层面高度契合,但受限于储运因素,终端氢能应用与上游氢源供应之间往往难以形成有效协同,影响氢能供应链示范效果。因此需要加大上游氢源与下游用氢市场之间的协同力度,结合示范工程探索氢气长距离储运相关技术与商业模式创新。

## 应以实现核心关键技术自主可控为目标,不宜过快追求终端市场应用

电动汽车“十城千辆”示范之初,国内企业已初步具备整车制造与“三电”核心技术自主研发能力,国内外电动汽车产业化整体处于同一起跑线。

反观燃料电池汽车领域,国内企业在核心技术、关键材料和装备制造等方面,与国际差距仍然明显,电堆中的催化剂、质子交换膜、炭纸、加氢设备中的压缩机、加氢枪、高压阀门、碳纤维等关键材料和零部件等,大多依赖进口,国产膜电极、双极板、空压机、循环泵等性能与国外差距较大,产业技术标准和检测认证体系不能满足我国发展需要,大量核心专利掌握在美、日等国企业手中。而这些掌握核

心技术的国外企业,在研发上多年投入尚未获得回报,正面临成本亟需摊薄的困境。如果此时大规模推广终端应用,本土企业将依赖国外技术,削弱自主核心技术创新动力,并导致全产业链上的高额利润大幅外流,出现“花自己的钱,帮别人开拓市场”的尴尬局面。

发展氢燃料电池汽车不仅是推动我国汽车工业转型升级的重要抓手,更是我国氢能乃至整个能源产业走向全球产业链中高端的战略契机。应协调好自主创新与市场推广进度,突破核心关键技术是现阶段氢能示范首要目的,应用规模不宜作为评价示范效果的主要指标。

## 应引导氢能多元应用,矫正“一窝蜂”扎堆造车态势

氢燃料电池汽车是氢能应用的重要场景,但并非唯一场景。我国氢能发展的焦点大多集中在道路交通领域,但氢能可在储能、化工、建筑、发电以及船舶、轨道交通等领域均有巨大应用潜力。

发达国家在氢能分布式发电、备用电源、热电联供等方面有较多实践。日本进行了多年车用燃料电池研究,但也将燃料电池应用于家庭备用电源和热电联供领域,且发电效率和能源利用率均较高。欧美、韩国等也已将氢能拓展到船舶、列车、无人机、物流及农林作业等应用场景。

我国现阶段可将燃料电池汽车作为突破口,但重点应放在商用车领域,积极拓展燃料电池重卡的商业化应用,待条件成熟后再扩展到乘用车。

在发展燃料电池汽车产业的同时,也应因地制宜鼓励氢能的多元化应用,通过成功的经验和示范,更全面地挖掘氢能的价值和潜力。

## 应重点支持全产业链关键核心技术突破,全面降低氢能供应成本

近年来虽然国内自主研发意识逐渐增强,但研发大多集中在燃料电池端,在低成本氢能制备、高安全氢气储运等环节投入力度不足,企业研发各自为战、专业人才稀缺、圈内互相挖人、恶性竞争现象较为突出。

不同于电动汽车产业,当前,燃料电池汽车同时面临车端及氢源的双重挑战。借助大规模量产和生产工艺的不断改进,未来燃料电池成本可以大幅下降,若燃料电池系统产量达到50万台/年,其单位制造成本有望与柴油发动机成本相当。

而目前国内清洁能源制氢、氢气储运及加注环节大量设备和零部件依赖进口,

氢气终端供应价格居高不下,只有全产业链技术突破,才能从根本上使氢能获得经济性和生命力。

应充分发挥中国特色新型举国体制优势,汇聚政产学研用力量,建设跨学科、大协作、开放共享的氢能重大基础设施和协同创新平台,保障多主体协作、多学科交叉融合、多技术路线并行,突破一批氢能关键共性技术、前沿引领技术和现代工程技术,在支持燃料电池关键零部件技术自主创新的同时,加快制、储、运、加等全产业链关键核心技术、材料研发及装备制造国产化,尽快降低用氢成本。

## 应秉持绿色发展方向,发挥好氢能“碳中和”生力军作用

氢能发展必须放在我国2030年碳达峰和2060年碳中和愿景的大前提下考虑。国内目前氢能生产以煤制氢为主,其空气污染、温室气体排放及水资源消耗问题严重,碳捕捉与封存(CCS)技术尚不成熟且成本偏高,近期无法与大规模煤制氢形成有效匹配,难以满足“双碳”要求。

应坚持氢能绿色发展方向,一要因地制宜,鼓励具备风光水等清洁能源制氢资源优势及经济性的地区,优先发展制氢产业,充分发挥氢在储能方面的优势,弥补电力瞬时消费、难以储存的短板,带动可再生能源规模化 and 高效利用;二要成立国家级氢能工作领导小组,开展跨部门跨产业协调,明确绿氢生产、储运、应用等环节归口管理部门,打通从绿电制氢端到工业用氢端各环节制度障碍;三要针对绿氢产业链薄弱环节持续给予政策激励,既要给氢能燃料电池车辆示范运营给予资助,也要对绿氢制备与供应给予政策扶持。

(景春梅系中国国际经济交流中心信息部副部长、研究员;刘坚系国家发展改革委能源研究所副研究员)

### 建言献策 园区综合能源服务规划系列五

## 化石能源便利型园区提升能效管理有四要领

■ 朱婍霞

我国目前的能源消费仍然以化石能源为主,电力规划设计总院《中国能源发展报告(2018)》显示,煤炭占能源消费总量59%,石油占18.9%,天然气占8%。总体来看,化石能源占我国能源消费总量的85.9%。虽然可再生能源的比重在不断提升,但在短期内,化石能源仍然是我国能源消费的主要来源。

化石能源便利型园区面积通常在十几平方公里或几十平方公里以上,化石能源占据能源利用主导地位,化石能源的可靠供应是传统化石能源便利型园区的第一要素,能源消费总量大、能源强度高、污染排放高,行业特征明显,且远离城市。

结合上述特点,本文给出四条针对这类化石能源便利型园区能源系统规划的建议:

**首先,资源原产地或集散地化石能源便利型园区应加强化石能源高效利用等技术的创新应用和产业化推广,引导化石能源便利型园区生产加工企业能源转型升级。**

资源原产地或集散地型园区主要以本地或周边特色资源开采及加工为主要产业类型,依赖于资源的开发和加工。园区内产业结构单一,主要依靠自身产地或集散地的资源禀赋形成相关的产业链条,缺乏对传统产业的升级改造和产业链扩展意识,容易形成资源依赖性强的单一产业结构。

山西、陕西、内蒙古、新疆、四川、黑龙江等化石资源丰富地区就是这类园区的主要所在地。对这类园区而言,可以加强如煤炭高效绿色开采技术、先进洗选技术、高效燃烧发电技术、低阶煤提质加工、新型加工

转化利用、污染物控制与防治等技术的创新应用和产业化推广,引导化石能源富集区生产加工企业能源转型升级,源头化高效合理无害利用化石资源。

如山西省国寿阳县天然气煤层气综合利用示范园区年可发电7.23亿千瓦时,供热80万平方米,外运液化煤层气13万吨,为车辆提供36万辆次加液(气)服务,替代燃煤1000万吨,减少煤矿瓦斯排放5亿立方米。

化石能源便利型园区还应逐步关停低效率、高耗能、重污染、高排放炼化装置,推进自用原油及燃料油节约和替代技术改造,减少化石能源在园区总体能耗中的比重。

**其次,区位优势强,沿江靠海化石能源便利型园区应重点推广节能减排技术,聚焦循环化改造,鼓励余热余压综合利用,不断提升化石能源的循环利用率。**

沿江靠海地区是化石能源产品重要的消费需求市场,并且具有良好的基础设施、人才和市场条件,资金技术密集。该类型园区是能源密集型产业的聚集地,经济活跃、开放程度高、创新能力强。长三角、珠三角、环渤海等区位优势强的地区是这类园区规划建设的首选地。

上海化学工业区在国内率先引进了工业园区公用工程集中供热系统,不仅为区内企业节省了大量投资,而且还节约了土地、原料与能源等消耗,减少了废水、废气与废物等三废的排放量。

沿江靠海型园区可以依托当地精细化工加工产业链优势,发展以煤气化、液化为核心的煤炭化工转化利用技术,实现电力、液体燃料、化工产品、供热、合成气

的联产;同时也可以重点发展煤炭洁净燃烧技术,利用整体煤气化联合循环发电,循环流化床燃烧,改进燃烧和直接燃煤热机等提高煤炭能源的高效利用,减少污染物排放。

**再次,化石资源便利型园区应以能源利用绿色化、能源管理智能化、清洁电能替代为其发展方向,提升园区智能化水平、管理效能和终端能源电气化水平,持续提高清洁化生产工艺水平。**

在化石资源便利型园区应针对产业生产环节能源消耗量大、能源利用率低等问题,推进园区内蒸汽、余热等能源的梯级利用,对高污染、高排放的用能装置推进电能替代,提升终端生产工艺设备的电气化水平,从而提高产业用能整体技术水平。

根据化石资源便利型园区资源特性和用能需求,应用信息技术加强化石资源便利型园区能源监测和污染物重点管理,提升园区智能化水平和管理效能,持续提高清洁化生产工艺水平,促进资源能源的循环利用。

如上海化学工业区、东洋口化工园、上虞经开区等一批园区的智慧化建设已取得显著成效,荣获“中国智慧化工园区试点示范单位”荣誉称号,提高了园区的整体能效管理水平。

**最后,因地制宜加快风能、太阳能、生物质能、氢能等可再生能源的分布式开发利用,完善相关配套设施,大力推进可再生能源技术的应用,提高化石便利型园区内清洁能源供应比重。**

化石资源便利型园区分布区域较广,

各地资源禀赋不一,山西、陕西、内蒙古、新疆、四川、黑龙江等地区风能、太阳能、生物质能等资源丰富,长三角、珠三角、环渤海等沿江靠海型有风能、海洋能等特色资源。

同时,化石便利型园区往往有大量工业副产品,太原市清徐精细化工循环产业园将99.9%的副产品通过设备提纯到工业高纯度的标准,向氢燃料电池、汽车及相关其它相关应用场景供应优质氢气,年可产氢1600万立方米。

可在化石能源便利型园区内合理配置太阳能光热利用、太阳能光热建筑一体化应用、太阳能采暖及太阳能光热空气源热泵、太阳能热水器、太阳能路灯照

明、风光互补路灯照明、风力发电、生物质锅炉、氢气提纯、加氢站等技术利用,尽可能地采用可再生能源完善园区能源系统配置,提高可再生能源在园区能源供应中的比重。

总而言之,化石能源便利型园区是推进化石资源清洁高效利用的重点区域,这类园区需要充分考虑化石资源特点,对其进行高效利用和低碳发展,同时因地制宜提高可再生能源的利用,持续提高新能源技术发展和智慧化管理水平,推进行业级用户端能源生产与消费变革。

(作者供职于国网(苏州)城市能源研究院)

