

燃气下乡：气从哪儿来

■本报记者 秦志伟

2021 年中央一号文件《中共中央 国务院关于全面推进乡村振兴加快农业农村现代化的意见》日前正式发布。该文件首次提出“推进燃气下乡,支持建设安全可靠的乡村储气罐站和微管网供气系统”,这一提法属于“实施乡村清洁能源工程”范畴。

农村是我国能源转型进程中容易被忽视的区域,近年来由于散烧煤引发的空气污染日趋严重,农村清洁能源发展得到进一步重视。然而,在传统能源和现代能源并存以及“碳达峰”“碳中和”愿景下,清洁、农民用得起等多重目标正考验着重构的农村能源体系。几年前的“煤改气”工程导致的全国性气荒等问题仍让人心有余悸。

因此,“气从哪儿来”也是推进燃气下乡需要回答的问题。显然,中央一号文件所提到的燃气并不只是天然气和常用于炊事燃料的液化石油气。正如中国农业科学院农业资源与农业区划研究所研究员毕于运所说,包括沼气在内的生物燃气可与上述燃气互补。

用能结构更复杂

农村地区由于生活用能量大、面广、清洁度低,极易引发严重的环境污染问题。

中国工程院院士、清华大学教授江亿曾表示,目前我国农村(指以农林畜牧业为主要经济活动的村落)建筑用能总量为 3.1 亿吨标煤,约占我国建筑运行用能总量的 1/3。其中,燃煤、燃气和电力等商品能源占农村用能总量的 70%。

以北方农村地区生活用能构成为例,中国农业科学院农业环境与可持续发展研究所研究员姚宗路向《中国科学报》介绍,其中煤炭 1.2 亿吨、薪柴 3982 万吨、秸秆 4732 万吨、液化气 203 万吨、电能 874 亿千瓦时、天然气 55.4 亿立方米。北方取暖能源消耗量占生活用能的 75%~92%。

他进一步介绍,供暖热源以散煤和秸秆、薪柴等生物质能直接燃烧为主,大量使用柴灶、火炕、炉子或土暖气等供暖,少部分采用天然气、电、可再生能源供暖。

也正因如此,近年来,农村清洁用能成为北方清洁取暖工作和大气环境治理的重点。

2017 年,污染防治攻坚战役打响,“煤改气”工程率先在北方农村展开。据统计,当年全国共完成“煤改气”“煤改电”578 万户,京津冀及周边地区 28 个城市就完成 394 万户。2017 年,北方冬季的蓝天明显增加,是“煤改气”政策执行的积极表现。于是,相关部门进一步扩大“煤改气”工程覆盖范围。

然而,“煤改气”过程也伴随着质疑的声音,主要集中在“用不上气”和“用不起气”。

■视点

碳中和蓝图如何实现

■胡山鹰 金涌

自工业革命以来,煤炭、石油等化石燃料就成为人类生产生活最主要的能源。大量使用化石能源在推动生产力快速发展的同时,也导致温室气体大量排放,加剧全球变暖。随着碳排放总量逐年增长,气候变化已引起世界各国高度重视,“碳中和”概念继而被提出。

碳中和指净碳足迹为零,即实现二氧化碳、甲烷等温室气体净零排放。由于温室气体中二氧化碳比重最高、温室效应最显著,因此二氧化碳减排成为实现碳中和目标的关键。

2015 年的《巴黎协定》提出在 21 世纪中叶实现全球碳中和,中国政府在第七十五届联合国大会上承诺,将提高国家自主贡献力度,碳排放力争于 2030 年前达峰,努力争取 2060 年前实现碳中和,充分体现了大国担当。

我国距离碳中和目标仅剩 40 年,从碳达峰到碳中和更是只有短短 30 年时间,实现碳中和必将是一个巨大挑战。

能耗减自何方

据估算,我国 2060 年人口总量与现阶段基本持平,约为 14.6 亿,届时人均 GDP 将突破 5 万美元大关,达到现阶段发达国家水平,而万元 GDP 能耗将低于目前发达国家水平,有望减少至 0.05~0.1 吨标煤,全年能源消费总量为 23.73 亿~47.46 亿吨标煤。中国社会 2019 年能源消费总量为 48.6 亿吨标煤,可见我国社会 2060 年总能耗相较于现阶段将有所下降,在最乐观的情景下,能耗总量将下降一半以上。

工业、建筑、交通是化石能源消费最主要来源,也是降低能耗的重点对象。

工业是最主要的能耗来源,其中,又以钢铁、建材、石化、化工、有色、电力等六大产业耗能最大、排放最多,且对煤、石油等化石能源的依赖度高,是我国节能减排的重中之重。



燃气下乡一般用于炊事和取暖,就地取材有利于降低供气成本。

东南大学能源与环境学院院长肖睿对此印象深刻。他在接受《中国科学报》采访时表示,“煤改气”工程超预期推进,超过了我国天然气供应能力,部分地区存在无气可用的尴尬局面。而我国依然是天然气对外依存度较高的国家之一,仅以 2017 年为例,我国天然气消费总量 2373 亿立方米,进口量 920 亿立方米,对外依存度达到 38.22%。

更为关键的是,天然气取暖价格高于农民常用散煤取暖价格,部分居民无法接受。

直到 2019 年 7 月,国家能源局发布相关通知,明确提出要拓展多种清洁供暖方式,主推清洁煤、生物质供暖。也就有了后来的要求,即“从实际出发,宜电则电、宜气则气、宜煤则煤”。

生物燃气应用难

从农村地区生活用能构成可以看出,秸秆、薪柴等生物质仍占多数。这些生物质材料根据性质可通过粉碎和压缩加工为成型颗粒燃料,或通过规模化方式生产沼气,再分离出二氧化碳,从而成为 95%以上甲烷含量的生物燃气。

姚宗路介绍,生物燃气与常规天然气成分、热值等基本一致,可用作车用燃气,也可并入天然气管网。

值得一提的是,秸秆、薪柴等生物质可实现就地取材,有利于降低供气成本。

据姚宗路等人初步测算,目前可用于沼气生产的农业废弃物资源总量约 12.64 亿吨,其中,秸秆可利用资源量超过 1 亿吨、畜禽粪便可利用资源量超过 10 亿吨、其他有机废弃物可利用量超过 1 亿吨,沼气生产潜力约为 1000 亿立方米。

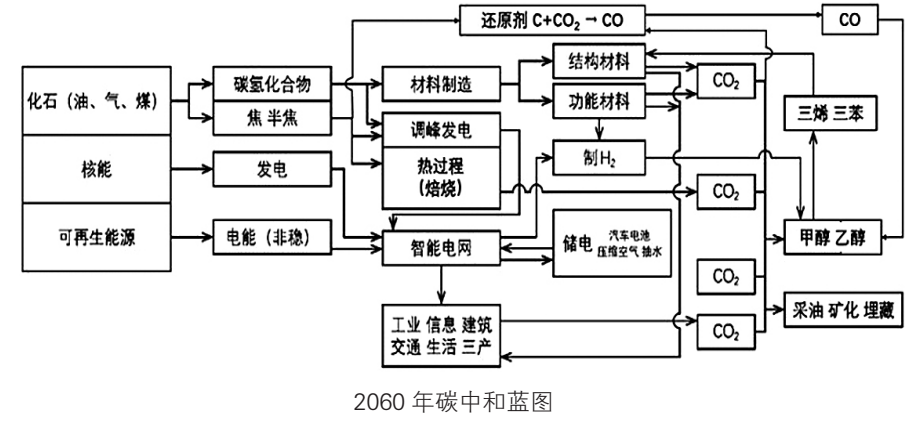
肖睿告诉记者,现有技术工艺较为成熟,但关键是原料收储成本较高。目前生物燃气行业生产成本为 2.7~3.0 元/立方米,高出各地天然气基准门站价格 1.0~1.2 元/立方米。

而姚宗路也提到生物燃气价格高、并网难,难以公平进入市场的问题。因此,他和相关专家提出要建立终端产品补贴制度、生物天然气配额制度等,前者参照国际可再生资源产业通行做法,给予每立方米生物燃气 1 元补贴,实现生物燃气与化石天然气的市场化条件同等,而后者参照美国推行燃料乙醇配额制和产品补贴制度的有效做法,为保证生物燃气全部入网,在天然气供应市场中给予生物燃气一定的配额。

“不过实施这一政策挺难的。”他坦承。

因地制宜更现实

“生物燃气也是辅助化石天然气,原因



零碳电力将成供能主体

实现碳中和不仅要依靠能耗总量的下降,更要依靠能源结构的改良,去煤化是我国能源结构改良的关键。电力是人类社会最佳的二次能源,随着清洁能源和储能技术不断发展、智能电网不断完善,零碳电力必将逐步替代煤炭,成为未来能量供应主体。

2019 年,我国人均用电 0.51 万千瓦时,而根据前文预测,2060 年,我国能源消费总量约为 23.73 亿~47.46 亿吨标煤,若全由电力供能,则折合用电量 19.3 万亿~38.6 万亿千瓦时,人均用电 1.3 万~2.6 万千瓦时,是现在的 2.5~5 倍。而 2019 年我国人均用电 1.35 万千瓦时,2060 年我国人均用电量为现阶段美国水平的 1~2 倍,实现以电力为主导可以期待。

新能源开发作为零碳电力系统的重中之重,发展非常迅速,过去 10 年可再生能源发电成本急剧下降,2019 年,并网大规模太阳能光伏发电成本降至 0.068 美元/千瓦时,陆上和海上风电成本分别降至 0.053 美元/千瓦时和 0.115 美元/千瓦时。同年火电平均发电成本约为 0.05 美元/千瓦时。为解决其波动性、不稳定性等问题,首先需要大力克服大规模储能问题。

我国 2019 年清洁能源消费占比为 23.4%,其中可再生能源占 15.3%,而根据国际可再生资源署的估计,2050 年,世界平均可再生资源消费占比将达 66%,预示着 2060 年,我国基本实现零碳电力供能。

煤炭行业须迈过低碳化这道坎

■本报记者 李惠钰

“当前,煤炭行业发展面临前所未有的挑战。”近日在“能源化工行业知识创新服务与企业创新能力建设论坛”上,中国工程院院士王国法表示,我国尚未完成工业化,正处于对能源和原材料消费最旺盛的阶段,煤炭是可以清洁高效利用的最经济安全的能源。作为高碳能源,低碳化是煤炭行业必须迈过的一道坎。

煤层气排放是煤炭开采过程中的主要碳排放源,其温室效应是二氧化碳的 21 倍。王国法称,“每利用 1 亿立方米甲烷,相当于减排 150 万吨二氧化碳。开发利用煤层气,一举多得。新的碳减排形势下,更要加快关键共性技术研发,推进煤炭开发过程中甲烷排放控制与利用。”

“提高煤炭利用效率和系统节能等措施,对 2030 年温室气体减排量的贡献将达到 50%以上。”王国法强调,改善煤炭开发利用工艺、技术和系统性管理,可提高煤炭资源的开发利用效率,减少煤炭用量。碳捕集、封存和利用技术将成为实现工业脱碳化的重要技术路径,但要重点突破降低能耗和成本的关键技术。

与此同时,王国法指出,应提高用煤质量,推动煤炭从燃料向原料转变。清华大学化工系教授魏飞也表示,中国化学品需求占全球 50%,但有一多半原料需进口。从化学品供应来看,欧美国家有 50%以上为精细化工和新材料,而我国 75%以上为传统石化油气和基础化工类企业,原材料供应不足。他建议,煤制化学品应获得持续创新动力,在考虑国家产业与需求基础上进行热点技术的工程化发展。

对于“十四五”期间煤炭行业如何绿色发展,王国法建议,可在中西部低阶煤富集区域开展低阶煤综合利用试点建设,着力探索低阶煤中低温热解转化及产物分质分级梯级利用,加快低阶煤利用技术研发,降低低阶煤燃烧过程中产生的二氧化硫、氮氧化物、粉尘排放,减少大气污染;同时,分离出部分经济价值更高、资源比较紧缺的油和气,促进低阶煤资源清洁利用,寻求煤炭经济价值增长新领域。

在煤炭生产和利用方面,王国法建议,要大力发展并推广应用煤矿开采和煤化工度能源需求。

■资讯

华为发布“极简”零碳解决方案

本报讯 近日,在 2021 MWC 上海大会期间举办的华为媒体沟通会上,华为副总裁兼数字能源产品线总裁周桃园发布数字能源零碳网络解决方案,旨在助力运营商实现零碳网络战略,加速世界绿色可持续发展进程。

随着 5G 时代到来,基站能耗直线攀升,预计基站电费运营成本支出在未来 5 年增长 34%。数据中心同样成为能耗大户。据统计,全国 2018 年数据中心用掉了 1608.89 亿度电,甚至超过了上海市 2018 年全社会用电量。

“零碳网络已成为全球领先运营商的重要战略目标。”周桃园表示,华为数字能源零碳网络解决方案,包含极简站点、极

简机房、极简数据中心、无处不在的绿电 4 个方面。融合智慧能源云,通过源—网—荷—储一体化智慧管理,最终大幅度降低用电成本,提升能源效率。

极简站点指站点形态极简,从室内站点到室外站点,进一步发展到室外刀片服务器,让房变柜、柜变杆,实现降低能耗、省电费。极简机房指新建场景以机柜替代机房;扩容场景免增机房、免改线缆、免增空调,从而节省能耗、空间及工程。极简数据中心通过全预制化、模块化建设重构架构,建设周期从 20 个月缩短至 6 个月。无处不在的绿电将绿电引入站点、机房、数据中心等,实现全场景叠光,打造绿色联接和绿色计算。(盛夏)

壳牌发布液化天然气前景报告

本报讯 2 月 26 日,壳牌发布的最新年度《液化天然气(LNG)前景报告》(简称《报告》)显示,尽管新冠肺炎疫情大流行造成了前所未有的动荡,2020 年,全球 LNG 贸易量仍稳健增长,达 3.6 亿吨。

2020 年,各经济体忙于控制新冠肺炎疫情,导致全球 GDP 损失数万亿美元。对比 2019 年 3.58 亿吨的需求量,2020 年小幅增长体现了全球 LNG 市场的韧性和灵活性。壳牌一体化天然气、可再生资源与能源解决方案执行董事魏恩表示,LNG 为世界提供了新冠肺炎疫情影响期间所需的灵活性能源,显示了其在特殊时期满

足人们生活 and 生产的韧性和能力。

《报告》指出,中国和印度对 LNG 的需求率先出现复苏,中国 LNG 进口量增加了 700 万吨,达到 6700 万吨,同比增长 11%。随着中国宣布到 2060 年实现碳中和的目标,预计 LNG 需求将继续增长。天然气在建筑、重工业、航运和重型公路运输等减碳困难领域可发挥关键作用。此外,随着亚洲各国国内天然气产量的下降,以及利用 LNG 替代高排放能源,解决空气质量问题并实现减排目标的推进,预计亚洲将推动近 75%的 LNG 增量。(李惠钰)