

发力清洁供暖 新型生物质能有望规模化应用

□ 陈大英

2019年11月6日,2019全球生物质能创新发展高峰论坛在北京开幕。论坛由中国产业发展促进会联合国际能源署共同主办,吸引了众多国内外政府部门、研究机构、大专院校、企业、金融机构和媒体参加。适逢北方陆续进入采暖季,粗放的生物质直接燃烧取暖逐步淘汰,新型生物质能在清洁供暖领域的应用潜力受到广泛关注。

我国热力需求不断增长,供暖燃料清洁化是必要选择

从全球能源消费情况来看,供热是最大的能源消费领域,全球终端能源消费中供热占到50%左右。供热集中在工业和建筑行业。国际能源署预测,2040年前我国建筑行业的能源需求将年均继续上涨1.2%,建筑领域,终端能源消费中采暖占比达一半以上。

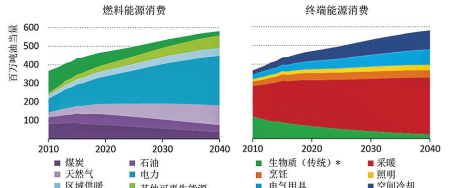


图1 国内建筑燃料能源消费和终端能源消费

据国家统计局数据披露,2010年~2016年全国城市经营性集中供热面积增长较快,年复合增长率达到9%,2017年跃升至83.1亿平方米。就所有供热面积来看,估计2016年底我国北方地区总供暖面积已达200多亿平方米。

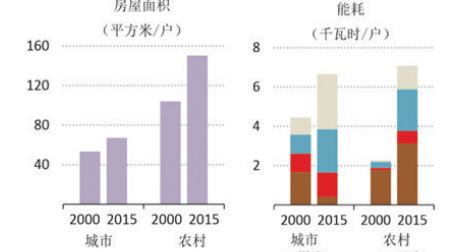


图2 国内居民每户房屋面积和能耗变化

国发能研院、绿能智库认为,随着经济和社会快速发展,我国城乡居民居住面积和单户能耗都大幅增长,带动供热需求持续增长。从全球来看,使用清洁能源正在成为重要的发展趋势,可再生能源供热占全球供热量的近10%。

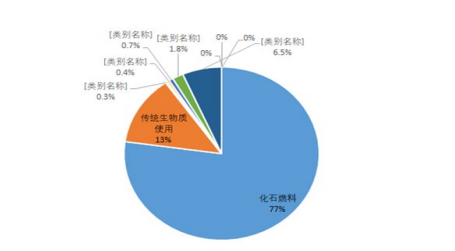


图3 全球供热消耗能量来源分布

对我国而言,清洁取暖不仅事关能源结构调整,还关系到民生和环保问题,意义重大。限于资源禀赋和经济发展水平,国内传统的供暖燃料仍以煤炭为主。有数据显示,北方取暖和农村住宅用能合计达4.1亿吨标煤,其中散煤1.3亿吨标煤,直接燃烧的生物质能达0.9亿吨标煤。研究表明,散煤燃烧的烟尘排放量是燃煤电厂的近10倍,而秸秆等生物质露天燃烧产生的颗粒物达到5g/kg~10g/kg,排放同样超标严重。这二者对我国冬季采暖季严重雾霾的形成起到关键作用。北京市在治理雾霾过程中,农村推广散煤替代,2017年有超过100万户燃煤取暖炉被替代,北京市环保局PM_{2.5}来源解析燃煤

源从2014年的22.4%下降至2017年的3%,治理效果显著,也反映出散煤对空气质量所造成的影响程度。

随后,2017年国家财政部、能源局、住建部、环保部等四部委联合启动北方地区冬季清洁取暖试点工作,确定首批12个试点城市,并在2018年第二批新增23个试点城市。每年按直辖市10亿元、省会7亿元、地级市5亿元给予专项补贴,支持3年。

2016年12月21日,习近平总书记主持召开中央财经领导小组第十四次会议,强调推进北方地区冬季清洁取暖,关系北方地区广大群众温暖过冬,关系雾霾天能不能减少,是能源生产和能源消费革命、农村生活方式革命的重要内容。2018年,国务院印发《打赢蓝天保卫战三年行动计划》,《计划》提出了优化能源结构,推进能源资源全面节约等关键举措。要求相比2015年,二氧化硫、氮氧化物排放总量下降15%,PM_{2.5}未达标地级及以上城市浓度下降18%。明确提出推进北方地区清洁取暖,要求京津冀及周边地区、汾渭平原地区基本完成生活和冬季取暖散煤替代。

图5 各国可再生能源消费组成(2017年&2023年)

质能的比例远低于其他国家。

图6 生物质能发电年度装机容量

质能在我国清洁供暖方面的重要作用被各方广泛认同。

早在2017年,国家发改委和国家能源局就联合下发的《关于促进生物质能供热发展的指导意见》(以下简称《意见》),明确提出要“将生物质能供热作为应对大气污染的重要措施,作为绿色低碳新型城镇化建设的重要内容”,要“加快生物质能供热在区域民用供暖和中小型工业园区供热中的应用”。

面对各种情况差异显著的广大村镇,因为缺乏成熟的商业模式,分布式生物质能供热推进缓慢。当“煤改气”“煤改电”在广大农村地区推广过程中遇到一系列问题后,就近供应原料、就近加工、就近供热的生物质能的价值被各地再次重视起来。

目前,生物质成型燃料和生物质采暖炉等技术已日趋成熟,规模化应用的商业模式也不断地各地成功探索。山东省滨州市阳信县通过实践表明,充分利用本地丰富的生物质能资源,采用生物质成型燃料专用炉具分散式取暖、生物质成型燃料锅炉机组分布式取暖和生物质热电联产集中供暖多种方式,取暖季费用比采用“煤改电”降低1倍~2倍,改造成本降低38%。据此,滨州市2019年3月发布的清洁取暖相关实施方案中新增了“宜生物质则生物质”。

清洁供暖面临多重困难

国发能研院、绿能智库通过梳理发现,中国各省各地情况多样,在大力推进农村“煤改气”和“煤改电”清洁用能改造过程中,出现了一些共性问题,比如采暖费用较高,农户积极性不高;地方政府财政补贴压力大;气源紧张;补贴退出后,有返煤风险等。“煤改电”在不少地区经济性不佳,补贴压力大,且供电保障存在一定困难。如北京为配合电采暖设备负荷快速增加,农村用户平均用电容量提高了6倍。

“煤改气”则主要受制于基础管网建设和气源供应。有数据表明,若农村地区建筑全部改为天然气供暖,仅京津冀地区就需要增加150亿立方米,整个北方增加1000亿立方米,占2018年全年天然气消费量的35%。“煤改气”会加剧近年来我国天然气用量的快速上升,提高天然气对外依存度,同时造成气价上涨,增加用能成本。据上海石油天然气交易中心数据,我国天然气10月17日出厂价格为3705元/吨,实现8连涨,周涨幅达到17.2%。

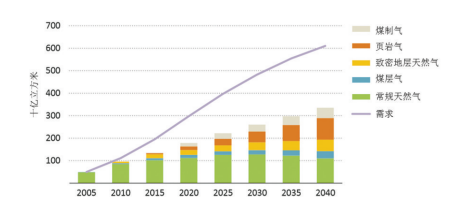


图4 中国天然气产量和需求一览

光热、光伏、地源热泵等取暖方式也各有局限。北方某村示范工程,采用太阳能生活热水及采暖技术,末端采用地板辐射供暖,系统昂贵,2006年每户投资已达5万元。采用光伏发电和终端电暖装置配合,尚无法很好解决储能问题,且效率不高。

针对清洁取暖过程中出现的问题,国家政策也在不断调整。国家能源局发布《关于做好2018—2019年采暖季清洁供暖工作的通知》中明确强调:“稳妥推进‘煤改气’‘煤改电’。坚持宜电则电、宜气则气、宜煤则煤、宜热则热,以供定改,先立后破。‘煤改气’要以气定改,先落实气源再实施改造”,“‘煤改电’要以供电能力为基础,先保障供电再实施改造”。

生物质能发展存在瓶颈

在全球范围来看,可再生能源终端消费中,生物质能(不包括传统生物质能)比例占50%以上,被称为“被忽视的巨人”。国际能源署数据显示,对比2017年和预测的2023年主要国家可再生能源消费构成,中国生物

质能的比例远低于其他国家。

图5 各国可再生能源消费组成(2017年&2023年)

质能在我国清洁供暖方面的重要作用被各方广泛认同。

图6 生物质能发电年度装机容量

质能在我国清洁供暖方面的重要作用被各方广泛认同。

图7 生物质采暖炉与清洁型煤采暖炉排放比较

质能在我国清洁供暖方面的重要作用被各方广泛认同。

早在2017年,国家发改委和国家能源局就联合下发的《关于促进生物质能供热发展的指导意见》(以下简称《意见》),明确提出要“将生物质能供热作为应对大气污染的重要措施,作为绿色低碳新型城镇化建设的重要内容”,要“加快生物质能供热在区域民用供暖和中小型工业园区供热中的应用”。

面对各种情况差异显著的广大村镇,因为缺乏成熟的商业模式,分布式生物质能供热推进缓慢。当“煤改气”“煤改电”在广大农村地区推广过程中遇到一系列问题后,就近供应原料、就近加工、就近供热的生物质能的价值被各地再次重视起来。

表 1 生物质能“十三五”规划目标与2018年底实际完成量比较				
项目	截至2018年底实际完成		“十三五”规划目标	
	利用规模	生产量	利用规模	生产量
生物质发电装机 (万千瓦)	1781万千瓦	529亿千瓦时	1500万千瓦	900亿千瓦时
生物天然气		6亿立方米		80亿立方米
生物质成型燃料	1500万吨		3000万吨	
生物燃料乙醇		260万吨		400万吨
生物柴油	80万吨		200万吨	

近年来,包括农林生物质发电、垃圾发电和沼气发电在内的生物质发电装机规模稳定增长,2010年~2018年间年复合增长率达15.8%(图6)。但面对发电补贴退坡,生物质发电厂单纯依靠发电盈利的压力巨大。

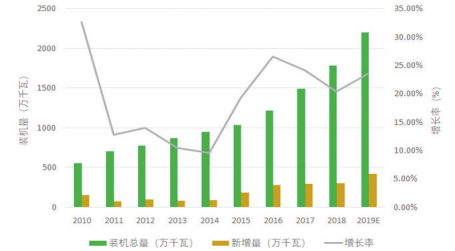


图6 生物质能发电年度装机容量

生物质能发展遇到瓶颈的原因多样复杂,《规划》中分析的一些不利因素目前看依然问题突出,包括:

第一,社会各界对生物质能认识不够充分。不同地方、不同部门对生物质能的应用发展依然有不同态度和认知。

第二,分布式商业化开发利用经验不足,原料收集困难。成熟成功的分布式就近开发利用生物质能的商业模式仍不多见,不利于规模化推广。

第三,专业化市场化程度低,技术水平有待提高。受限于农村市场,专业化程度不高,大型企业主体较少,市场体系不完善,尚未成功开拓高价值商业化市场。

第四,标准体系不健全。据国发能研院、绿能智库统计,截至当前,生物质能相关标准仅160余项,2016年后制定和修订的标准仅占1/3。

第五,政策不完善。生物质能开发利用涉及原料收集、加工转化、能源产品消费、伴品处理等诸多环节,政策分散,难以形成合力。

在2019全球生物质能创新发展高峰论坛上,中国农业大学教授程序特别强调不能将生物质与一般商品能源等同起来,不能简单地与其他可再生能源相提并论,生物质能所具有的“能源功能、环境功能和农村经济功能,是任何其他可再生能源无法相比的”。国际能源署可再生能源部门主管PaoloFrankl也认为,不能只看重生物质能的能源属性,而是要最大化地提升它在全生命周期内的价值。

清洁供暖有望成为当前生物质能非电规模应用突破方向

国发能研院、绿能智库研究表明,生物

质能的比例远低于其他国家。

图5 各国可再生能源消费组成(2017年&2023年)

质能在我国清洁供暖方面的重要作用被各方广泛认同。

图6 生物质能发电年度装机容量

质能在我国清洁供暖方面的重要作用被各方广泛认同。

图7 生物质采暖炉与清洁型煤采暖炉排放比较

质能在我国清洁供暖方面的重要作用被各方广泛认同。

早在2017年,国家发改委和国家能源局就联合下发的《关于促进生物质能供热发展的指导意见》(以下简称《意见》),明确提出要“将生物质能供热作为应对大气污染的重要措施,作为绿色低碳新型城镇化建设的重要内容”,要“加快生物质能供热在区域民用供暖和中小型工业园区供热中的应用”。

面对各种情况差异显著的广大村镇,因为缺乏成熟的商业模式,分布式生物质能供热推进缓慢。当“煤改气”“煤改电”在广大农村地区推广过程中遇到一系列问题后,就近供应原料、就近加工、就近供热的生物质能的价值被各地再次重视起来。

目前,生物质成型燃料和生物质采暖炉等技术已日趋成熟,规模化应用的商业模式也不断地各地成功探索。

山东省滨州市阳信县通过实践表明,充分利用本地丰富的生物质能资源,采用生物质成型燃料专用炉具分散式取暖、生物质成型燃料锅炉机组分布式取暖和生物质热电联产集中供暖多种方式,取暖季费用比采用“煤改电”降低1倍~2倍,改造成本降低38%。据此,滨州市2019年3月发布的清洁取暖相关实施方案中新增了“宜生物质则生物质”。

为解决规模化热电联产生物质原料搜集困难、成本较高的问题,解决农户供暖可采用以村为单位的生物质成型材料代加工模式,配合使用节能炉具,优势明显。清华大学教授杨旭东展示的数据显示,生物质采暖炉技术从改造费用和运行费用都有较大优势,取暖季总费用可控制在约20元/平方米。

表 2 各供暖方式费用比较

对比项目	散煤采暖	清洁型煤采暖	燃气壁挂炉	热泵采暖(空气源)	热泵采暖(地源)	热泵采暖(太阳能)	生物质采暖
设备初始投资(万元)	0.11-0.15	0.15-0.2	0.5-1	1.3-1.8	4-4.8	0.3-0.4	
使用寿命(年)	10	10	8	15	20(15)	10	
投资折算率(元/m²)	27-4	33-4.7	126-20	15-20.5	35.8-43.6	3.6-5.8	
年运行费用(元/m²)	34	21.7	24.6	14.7	10	17.8	
使用寿命(元/m²)	36.8-38.1	25-26.4	37.3-44.7	29.7-35.2	45.8-53.6	19.9-21.2	

同时,新型生物质供热方式也更加清洁,相比清洁型煤采暖炉,二氧化碳、颗粒物和二氧化硫排放大幅度下降。不仅可大规模替代散煤,保障热能安全,也具有民生和环保的重大意义。

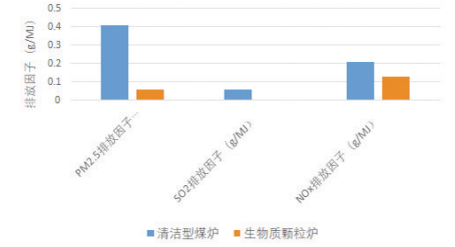


图7 生物质采暖炉与清洁型煤采暖炉排放比较

中国生物质供热市场前景远大,《意见》给出的2020年发展目标显示,生物质热电联产装机容量超过1200万千瓦,生物质成型燃料年利用量约3000万吨,生物质燃气(生物天然气、生物质气化等)年利用量约100亿立方米,生物质能供热合计折合供暖面积约10亿平方米。年直接替代燃煤约3000万吨。到2035年,生物质热电联产装机容量超过2500万千瓦,生物质成型燃料年利用量5000万吨,生物质燃气利用量约250亿立方米,生物质能供热合计折合供暖面积约20亿立方米,年直接替代燃煤约6000万吨。

国发能研院、绿能智库研究表明,生物质供暖可切实推动解决当前北方空气治理的难题,同时兼顾能源结构调整、民生改善和乡村振兴,在技术成熟、政府推动和商业模式逐渐清晰的多重有利因素推动下,生物质能非电规模化应用有望在清洁供暖领域取得突破。

(作者系国发能研院、绿能智库研究员)

能源快报

“电力奥斯卡”活动在川举行

本报讯 11月21日,由中国电力报刊协会、中国电力传媒集团有限公司主办,中国电力报刊协会影视专委会、中国电力电视台承办的2019“电力奥斯卡”系列活动在四川泸州举行,来自全国能源电力行业的300余位代表和来宾汇聚一堂。

中国电力报刊协会理事长、中国电力传媒集团有限公司董事长顾平安,国务院国有资产监督管理委员会新闻中心副主任张义豪,中国电力报刊协会副理事长、中国电力传媒集团有限公司副总经理、2018年度“中国电力新闻奖”评审委员会主任任春,南方电网传媒有限公司副总经理、工会主席雷树华出席活动。

任春在致辞中表示,党建是电力文化里最先进、最鲜活元素,扶贫已成为电力先进文化最具时代意义的养分,新时代红色文化是先进电力文化的底色,也是不变的基因。他表示,中电传媒愿意继续传播引领先进电力文化,为培育塑造电力行业和企业优秀形象孜孜以求、久久为功,永续释放推动电力文化高质量发展的强大动力。

在“电力奥斯卡”系列活动的核心环节——第十四届电力奥斯卡及2018年度中国电力新闻奖作品颁奖典礼上,经过激烈角逐,2019电力奥斯卡12个组别的一二三等奖及2018年度中国电力新闻奖作品名单正式出炉。值得一提的是,通过现场观众投票从12个组别的第一名作品中评选出了2019电力奥斯卡年度最佳作品——国网浙江宁波市供电有限公司的《清洁能源之困》。(朱怡 李欣智)

海南昌江核电二期项目启动

本报讯 特约记者尹海明报道 海南自由贸易试验区建设项目(第七批)集中开工和签约仪式日前在海口举行,集中开工129个项目,其中包括海南昌江核电二期项目。

华能核电开发有限公司总经理张东辉在集中开工仪式上表示,昌江核电二期项目的全面启动,标志着我国具有完全自主知识产权的三代核电技术迎来批量化建设的新时期,标志着海南清洁能源岛建设再次迈出新步伐,标志着华能核电产业厚积薄发进入新阶段。

记者在集中开工仪式现场了解到,海南昌江核电二期项目选址海南省昌江黎族自治县海尾镇塘兴村,总投资394.5亿元,2019年度计划投资18亿元。海南昌江核电二期项目规划建设两台百万千瓦级压水堆核电机组,本期建设的海南昌江核电3、4号机组紧邻1、2号机组布置,属同一厂址。机组型号选择“华龙一号”(融合版)技术方案,单台机组名义电功率约为1200MWe。

海南昌江核电二期单台机组建设周期为60个月,两台机组开工日期间隔10个月。3号机组2020年8月浇筑核岛首灌混凝土,2025年建成,4号机组2026年建成。

据记者了解,海南昌江核电项目规划建设4台核电机组,一次规划,分期建设。一期工程投资249亿元建设的1、2号机组,分别于2015年12月25日和2016年8月12日投入商运。目前核电在海南省电力能源供应中的占比已近1/3,改善和优化了海南省能源结构。

技术破题新能源消纳

本报讯 特约记者罗云鹏 何炳勋报道 在我国西部地区,越来越多的光与风被转换为电能,与此同时带来消纳、外送、调峰等难题,时下,一项名为“多能源电力系统互补协调调度与控制”的项目在青海完成中期评估,旨在破题新能源消纳瓶颈。

国家电网青海省电力公司日前透露,该项目的实施对促进青海乃至我国新能源发电产业的健康可持续发展、保障国家能源安全等方面具有重要意义。

国家电网青海省电力公司电力科学研究院电网技术中心主任宋锐介绍,该项目利用不同能源资源在能量和功率上的时空互补特性,通过多能源电力系统协调规划、调度与控制,提高电力系统运行灵活性,挖掘可再生资源消纳空间。

青海水电资源丰富,太阳能、风能资源得天独厚,拥有可用于光伏发电和风电场建设的荒漠化土地10万平方公里,目前青海已成为世界上光伏电站大规模并网最集中的地区,2018年2月正式批复同意青海建设国家清洁能源示范省。

宋锐介绍,通过研发多能源电力系统互补协调调度与控制系统,利用风、光、水、气、火以及储能等电源互补协调调度与控制,提升可再生能源发电量消纳能力5%以上,以减少“弃光弃风”。

据了解,“多能源电力系统互补协调调度与控制”项目于2017年立项,并选择以水电、光伏、风电为主的青海和以火电、光伏、风电为主的新疆为工程示范,数据显示,这两个示范区域内,非水可再生能源发电装机容量超过3400万千瓦,新能源发电占比均高于30%。