

# 可燃冰产业化发展蓝图

潘军卿

在过去的一年里,可燃冰已成为炙手可热的关键词。在众多业界人士看来,对于能源行业而言,我国成功开采海域可燃冰战略意义重大,其重要性可与美国的页岩气革命相媲美。而这,只是漫长征程中的一步,可燃冰如何实现产业化正逐渐成为业界关注焦点。

在海域可燃冰成功试采后,这“可采千年”的海底宝库”何时能够商业化开采,成为大家关心的话题。来自权威媒体报道消息称,2018年,我国将加快推进可燃冰产业化进程。中国地质调查局王研此前表示,今年我国将加快推进可燃冰产业化进程,加强天然气水合物资源评价和环境调查,开展关键技术研究。加强矿产资源管理,由国土资源部审批并颁发天然气水合物勘探开发审批许可证、采矿许可证,划定勘探区块,做好矿权登记。

神狐海域可燃冰试采成功后,“提高产量、降低成本”将是今后一个阶段科研攻关的主要方向。我国还将加快推进重点地区地热调查,以雄安新区、北京城市副中心和

天津东丽区为重点,开辟中深层地热开发新空间。有关专家表示,此前我国在全球范围内实现首次试开采,仅是万里长征迈出关键性一步,未来要实现产业化和商业化开采,仍有长路要走。

作为一种高效清洁、储量巨大的新能源,天然气水合物又称可燃冰,是人类社会最有希望的新能源资源。公开资料显示,1立方米可燃冰可转化为164立方米的天然气,燃烧后污染比煤、石油、天然气都要小得多。可燃冰的能量密度非常高。在同等条件下,燃烧后很清洁,只生成二氧化碳和水,储量据称可供人类使用千年。

2017年11月,国务院正式批准将可燃冰列为中国第173个矿种,可燃冰的法律地位从此确立。目前探明,我国可燃冰超过792亿吨油当量,以我国每年消费5亿吨油计算,我国已探明可燃冰可供国人用155年左右。可燃冰开采出来的天然气在用途上与常规天然气一样,主要用于民用和工业燃

料,化工和发电等。

“根据天然气水合物资源类型及赋存状态,结合地质条件,初步预测我国可燃冰资源储量则相当于1000亿吨石油,其中南海海域是我国可燃冰的主要分布区。”中国地质调查局副局长李金发此前指出。业界认为,可燃冰开发利用将为国家能源资源保障提供新的方向,降低油气资源的对外依存度,极大地提升我国能源资源安全保障程度。因此,可以毫不夸张地说,可燃冰是一种具有重大战略意义的新能源。

相对于煤炭、石油、天然气等传统化石能源,可燃冰的研究刚刚起步,在开采、储存、运输等环节还有很多需要攻克的难关。以至于迄今还没有一个国家能够在可燃冰领域实现商业化运作。但这同时也意味着未来在上游勘探开发、中游存储运输,以及终端销售服务等基本产业链条上均有巨大的投资机会。如何降低开采成本,将成为可燃冰进入大规模商业开采的关键。目前,要解决其资源储量、

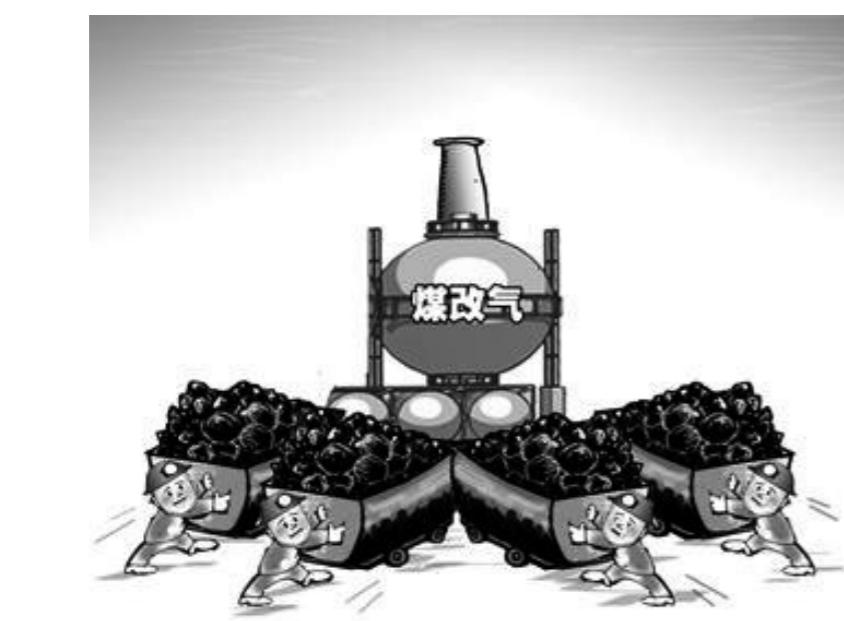


环境安全、规模开采和商业利润的研发,以达到与其它能源资源相似的开采效率。

包括有效提高泥质粉砂层的渗透性、提高产能、长期持续开采、防砂、举升等,有必要开展第二次开采试验。另值得一提的是,中国可燃冰产业的发展,还会有一项“副产

品”——支撑油气体制改革。下一步,将加大天然气水合物资源调查力度,“摸清家底”;开展不同类型天然气水合物试采,建立适合中国资源特点的开发技术体系。中国地质调查局广州海洋地质调查局总工程师杨胜雄预计,2030年可望实现可燃冰产业化。

## 煤改气财政补贴只是「药引子」



取暖季以来,作为推进清洁取暖的重要一环,“煤改气”加速推进。快速增长的需求之下,有些地方天然气供应紧张引发关注。

1月24日,国家能源局电力司副巡视员郭伟在新闻发布会上表示,清洁取暖并不是简单的一刀切式的煤改电、煤改气,而是对煤炭、天然气、电、可再生能源等多种能源形式统筹谋划,范围也不仅仅局限于热源侧的单方面革新,而是整个供暖体系全面清洁高效升级。

在备受关注的清洁供暖成本方面,郭伟表示,完全指望财政补贴将无法做好清洁取暖,各地方必须根据实际情况探索出一套适合自身的清洁取暖模式。

### 清洁取暖需突出“宜”字

据国家发改委数据显示,由于北方地区冬季采暖带动消费激增,导致用气量是夏季的3.5倍,部分省区市甚至更高,季节峰谷差很大。

在此情况下,一些天然气保供措施也相继出台。例如,千方百计挖潜增加产量;进一步落实LNG现货采购;有序开展资源互济、实现“南气北调”;充分挖掘能源品种替代潜力;充分发挥储备天然气调节作用;发挥非居民大用户的调峰作用等。

一些企业也加快天然气产业布局。1月23日,《每日经济新闻》记者从中广核2018年度新闻发布会上获悉,中广核节能公司为煤改气工业用户供气超过300家,为煤改气商业用户供气超过500家,民用客户超过3万户,预计2018年供气量将超过5亿方。

尽管天然气保供力度在加强,但金联创分析师苗莹莹对《每日经济新闻》记者表示,国内天然气基础设施(包括天然气管道、接收站、储气库等)的建设仍需要一段时间,未来两到三年内,冬季“气紧”可能一直延续。

这也意味着,在推进清洁供暖方面,需要整个清洁供暖体系更加全面的升级,其他清洁能源也需要发挥重要作用。

2017年12月,国家发改委等10部委联合印发了《北方地区冬季清洁取暖规划(2017~2021年)》(以下简称“规划”)。其中就明确表示,部分地区将清洁取暖等同于“一刀切”去煤化,整体效果较差。此外,规划还提出,“宜气则气,宜电则电,尽可能利用清洁能源,加快提高清洁供暖比重。”

郭伟也表示,清洁取暖工作必须突出一个“宜”字,宜气则气,宜电则电,宜煤则煤,宜可再生则可再生,宜余热则余热,宜集中供暖则管网提效,宜建筑节能则保温改造。即使农村偏远山区等暂时不能通过清洁供暖替代散烧煤供暖的,也要重点利用“洁净型煤+环保炉具”“生物质成型燃料+专用炉具”等模式替代散烧煤。

实际上,近期国家发改委、能源局、环保部等部委也陆续发布了众多政策文件,以更好地在“宜”字上推进清洁供暖。

例如,2017年12月4日,国家能源局发布《关于做好2017~2018年采暖季清洁供暖工作的通知》,提出在供暖存在缺口地区,可使用燃煤热电联产项目。

2018年1月8日,国家发改委、国土资源部等6部委发布《关于加快浅层地热能开发利用促进北方采暖地区燃煤减量替代的通知》,提出因地制宜加快推进浅层地热能开发利用,推进北方采暖地区居民供热等领域燃煤减量替代,提高区域供热(冷)能源利用效率和清洁化水平。

### 需完善峰谷价格机制

推进清洁取暖,成本也是被关注的问题之一。

郭伟表示,清洁取暖确实有成本,对此,规划提出了多项措施。资金方面,中央财政将充分利用现有可再生能源发展、大气污染防治等资金渠道支持清洁取暖,鼓励各地方创新体制机制,引导企业和社会加大资金投入。

“这当中我想强调,要严格甄别,就是对技术方案、生态保护、排放标准不合格的项目,不能给予补贴。”郭伟说。

此外,老百姓是否有动力使用也是推进清洁取暖的关键。一位电力行业人士对《每日经济新闻》记者直言,成本不高,老百姓负担得起,才会有动力,否则,老百姓只会用自己能接受的办法。价格机制和补贴设计绝对是影响居民采用清洁取暖的最核心问题。

不过,郭伟指出,完全指望财政补贴、“等靠要”政策将无法做好清洁取暖,各地方必须深入挖掘潜力,勇于改革创新,根据实际情况探索出一套适合自身的清洁取暖模式。

郭伟认为,要在价格机制上要想办法,综合采取完善峰谷价格机制,居民阶梯价格政策,这两项政策包括电和天然气。扩大市场化交易,降低取暖用气、用电的成本,支持清洁取暖。

“当然我们也看到,在多数北方地区,如果只是通过财政补贴、行政降价完全覆盖清洁取暖也不现实。”郭伟说。

华北电力大学经济与管理学院教授袁家海对《每日经济新闻》记者表示,北京环境治理压力较大,“煤改电”补贴力度也大,但其他有些地方并不适用,因为很多地方都没有这么大的财政支撑能力。所以,补贴并非适用于每个地方,不具有持续性。最根本的办法还是要拉大峰谷电价差距,进一步降低谷电价格,以降低居民用电成本。

“煤改电”价格方面,2017年9月,国家发改委印发的《关于北方地区清洁供暖价格政策的意见》中提出,适当扩大销售侧峰谷电价差。在销售侧平均水平不变的情况下,进一步扩大采暖季谷段用电电价下浮比例。

郭伟表示,从本质上来看,清洁取暖的内在动力,是政策引导下取暖领域的供给侧改革。政府运用财政、价格政策作为“药引子”,建立良性市场环境,保障基本民生需求,落实重点环保任务;企业发挥各自专业优势,发现市场优化配置资源带来的红利,提高清洁供暖质量;用户建立绿色节约的现代化用能习惯,真正实现“企业为主、政府推动、居民可承受”。

## 打通中国西部清洁新能源“任督二脉”

张添福



依托丰富的太阳能资源、荒漠化土地资源,地处中国西北的青海省,从光伏原材料生产到能源消纳,逐渐打通新能源全产业链“任督二脉”,中国西部的清洁能源基地已渐具雏形。

青海省发展和改革委员会主任吴海昆日前表示,过去5年,青海培育绿色发展“新动能”,建成了中国最大的光伏发电基地,太阳能发电量居中国第一,新能源装机近1000万千瓦,清洁能源装机比重达八成之多。

“新能源拉动了上游制造产业的快速发展,青海在世界能源大变革中走到了前列。”吴海昆表示,未来,还将乘势而上发展新能源产业。

电子级多晶硅是生产高效及超高效太阳能电池的原材料,在青海西宁的亚洲硅业(青海)有限公司,已建成并投产了世界首条完整的48对棒加压还原炉多晶硅生产线。

“现在,我们的电子级多晶硅年生产规模1.5万吨,处在中国第三,世界第七的生产规模。”亚洲硅业(青海)有限公司副总工程师宗冰告诉笔者。

“产能规模并不能代表技术水平,以纯度、能耗等指标来看,我们已能用低能耗来生产高纯度电子级多晶硅。”宗冰表示,该公司电子级多晶硅生产技术水平已属国际领先。

根据青海省促进光伏产业实施意见,该省提出优化发电布局,完善产业链条,建中国重要的光伏制造业基地和最大的光伏发



电基地。

如今,在青海荒漠地带的海南、海西地区,两个千万千瓦级可再生能源基地正在崛起。青海省能源局数据指,到“十三五”末,青海太阳能发电装机容量将达到2600万千瓦,风电装机容量将达到710万千瓦,该省将着力建设中国国家清洁能源基地。

但与此同时,系统调峰能力有限、外送通道不畅等因素,电力供大于求,使得新能源消纳成为困扰业界的重大问题。

吴海昆介绍,青海已启动了至河南省的特高压直流输电工程可行性研究,未来或将成为世界第一条专为清洁能源外送而建设的特高压工程,同时,首次实现连续7天全清洁能源供电,刷新世界电网全清洁能源运

行的记录。

此外,青海还建成了中国首座百兆瓦太陽能光伏发电实证基地。中国可再生能源学会理事长石定寰认为,该基地可对太阳能光伏电站上百种不同技术组合作出实际考证,以找到更优化的组合配置。

吴海昆说,2017年,青海新能源外送电量达14亿千瓦时,可再生能源消纳比重居中国首位。

“未来,我们还要进一步提高多晶硅的纯度,这可是在过去提都不敢提的目标。对此,我们很有信心。”宗冰说,还要继续降低多晶硅的生产成本,“即便现在已经很低,但还不够,要追求光伏平价上(电)网的最大目标,这可能会导致光伏市场指数式增长”。

## 煤制油绿色转化拓宽能源供给渠道

拓兆兵 许凌



煤制油项目落地是我国煤化工领域近年来的一件大事。从长远来看,加快煤制油产业发展,不仅有助于化解煤炭产能过剩,实现煤炭清洁高效转化,也有利于拓宽我国油品供给渠道,保障能源供应安全,是推动煤炭行业供给侧结构性改革的战略性举措。

走进神华宁煤集团煤制油分公司大型现代化中控室,巨幅屏幕上显示着煤制油完整工艺流程。前端黑色的煤炭缓缓进入,终端清澈的油品汩汩流出……

就在一个月前,全球单套装置规模最大的煤制油项目——神华宁夏煤业集团400万吨/年煤炭间接液化示范项目实现满负荷运行,圆满完成达产目标。该项目是基于我国“缺油、少气、富煤”的化石能源结构客观现实,为了保障我国能源安全、推进国家中长期发展战略而设立的国家煤炭深加工示范项目。业内专家认为,加快我国煤制油产业发展,不仅有助于化解煤炭产能过剩,实现煤炭清洁高效转化,也有利于拓宽我国油品供给渠道,保障能源供应安全,是推动煤炭产业供给侧结构性改革乃至中国能源革命的战略性举措。

作为全球单套装置规模最大的煤制油项目,神华宁煤集团煤制油工厂有着优异的煤炭转化能力:年产能400万吨油品,就地转化煤炭4206万吨。

“我国煤炭资源富集,与直接燃烧相比,如将煤炭转化成油品,不仅会减少对环境的污染,还能大幅度提高煤炭的附加值。”神华宁煤集团煤制油分公司总工程师黄斌介绍说,搞煤制油首先要攻克关键技术,但长期以来煤制油技术掌握在国外一些公司手中。近年来,通过重大科技攻关,在借鉴吸收国际先进技术的基础上,我国煤制油关键技术相继取得重大突破,打破了国外垄断,扫清了发展障碍,神华宁煤集团公司研发的“神宁炉”即是其中之一。

“气化炉是煤炭转化的关键设备。与国



外同类产品相比,“神宁炉”采用干煤粉加压气化成套技术,具有投资低、效率高、操作简便、运行可靠等特点,不仅能吃精煤,也能吃劣质煤,胃口大,消化好,煤制油项目28台气化炉日消化煤炭达2200吨。”黄斌介绍说,“神宁炉”在专利运用中取得了良好的经济效益和市场价值,为我国劣质煤清洁利用提供了途径。目前,该技术已累计产生经济收益3.9亿元,被国家能源局列入煤炭安全绿色开发、清洁高效利用先进技术与装备推荐目录。

为了提高转化率,神华宁煤集团煤制油各装置都选用先进高效的节能工艺技术设备,对能量实行综合利用和优化。据了解,煤制油项目年就地转化煤炭量占神华宁煤集团煤炭年产量的三分之一左右,实现了能源转化率大于45%,单位产品综合能耗值低于2.0的高产出率。在近年来煤炭产能过剩、煤炭企业盈利能力下滑的情况下,煤制油项目成为该集团发展的新动能和新希望。截至2017年底,该集团煤制油项目累计完成油品62.9万吨,石脑油37万吨,液化石油气5.5万吨及一批副产品。

通过煤制油项目,以神华宁煤为代表的多家企业实现了由“卖炭翁”到“卖油郎”的华丽转身。在油品尚未获得国家消费税减免的情况下,除了生产柴油、石脑油、液化石油气等产品外,煤制油项目不断优化产品结构,已开发费托重质蜡、精制蜡等7种新产品,实现了产品多样化。这些产品市场前景好,价值高,成为煤制油项目重要的赢利点。

记者在采访中了解到,更多的油品进入烯烃二期加工项目。作为400万吨煤制油配套项目,该项目承载着延伸产业链、提高附加值的使命,“煤基合成油产品不同于传统石油冶炼产品,其具有纯度高、无硫、无氮等优点,这些特性符合未来能源产业发展的趋势,是生产高纯度正构烷烃、高品质润滑油基础油等的优质原料。”烯烃二期项目组党委书记李国孝介绍说,该项目主要以石脑油、LPG为原料,采用先进的裂解工艺制乙烯、丙烯技术,最终年生产聚丙烯60万吨、聚乙烯45万吨、丁二烯6.4万吨、混合苯5.9万吨、合成氨15万吨及部分燃料油等。

2017年11月1日,神华宁煤集团百万吨级烯烃二期项目顺利实现满负荷运行。作为全国首家以煤为原料生产乙烯的裂解装置,烯烃二期项目实现了首套国产化DCS在百万吨烯烃项目上应用和裂解炉工艺包的中国制造,不仅打破了国外垄断,还提高了目标产品转化率,利润空间和产品附加值得到了提升。