

# 推进煤炭清洁高效利用,今年这样干

■本报记者 朱 娟

## 核心阅读

现代煤化工是实现煤炭清洁高效利用的主要途径。今年,多个产煤省区都对煤化工工作进行了重要部署,不仅提出了百亿、千亿元产值的发展目标,更提出了集群化布局、特色化定位的发展设想。规划思路明确,企业干劲十足,煤炭清洁高效利用正迈上新高度。

1月28日,陕西省2023年一季度重点项目集中开工,中煤榆林煤炭深加工基地以206.12亿元的总投资,成为这些工程中最大的高端能源化工项目;在内蒙古鄂尔多斯,投资478亿元的宝丰能源300万吨/年烯烃项目正加紧推进,计划3月前完成各项准备工作,18个月建成投产;由陕煤电力运城有限公司打造的煤炭分级分质清洁高效利用综合示范项目,于近日获得备案,投资为70亿元……新春伊始,主要产煤省区一批重大项目取得新进展,为煤化工产业发展提气。

作为煤炭清洁高效利用的主要途径,煤化工项目发挥出煤炭所拥有的资源和原料双重属性优势,可对实现“双碳”目标起到助力作用。新的一年,如何进一步提高煤炭清洁高效利用的效能?在近期密集召开的地方两会上,多个产煤省区亮出新规划。

## ■向百亿、千亿元产值进发

“具体将新建年产260万吨煤制烯烃,配套年产40万吨绿氢耦合制烯烃工程。”据宝丰能源相关人士介绍,该项目采取绿氢与现代煤化工协同生产工艺,是目前全球唯一规模化用绿氢替代化石能源生产烯烃的项目。

事实上,类似的优质项目落户内蒙古并非偶然。做大做强现代煤化工产业链已被该区列为2023年重点工作任务。具体包括,加快中石化、宝丰等重大项目建设,支

持鄂尔多斯可再生能源制氢与现代煤化工产业耦合发展,支持乌海建设煤基生物可降解材料产业基地等,力争今年现代煤化工产值突破千亿元大关。“我区煤炭产量约占全国的1/4、全球的1/8,如果只是一味地在产量上做文章,不在产业上做文章,不把产业链拉长、转化率提高,就不可能改变简单‘挖煤卖煤’的局面。”在日前召开的内蒙古自治区第十四届人民代表大会第一次会议上,自治区主席王莉霞强调,要全力推动煤基产业老树发新芽。

记者进一步梳理发现,围绕煤炭清洁高效利用,各地有不少新思路。例如,在产煤第一大省山西,瞄准现代煤化工百亿产业目标,今年将促进煤炭分质分级梯级利用,支持朔州市抓好煤新一体化及煤化一体化,推动煤制高端化学品、煤制高端碳材料等关键技术取得突破,促进煤炭向原料、材料、终端产品转变。

再如,另一产煤大省陕西提出,强化能源工业支撑力,规划推进陕煤煤炭分质利用二阶段、国能CTC后续工程、榆林煤制清洁燃料等重大项目。除了加快推动重大项目,新疆还将加快推进准东国家级现代煤化工示范区、哈密国家级现代能源

与化工产业示范区建设,构建以煤炭清洁高效利用为核心的循环产业链。

## ■推进集约化、集群化布局

结合各地实际,“抱团”思路得到肯定。“基地化、园区化、装置大型化、炼化一体化和产业集群化,正是产业发展的未来趋势。要想打造成具有国际竞争力的现代煤化工产业集群和世界一流的现代煤化工园区,我们就要认真研究并定好‘规模集约化和产业集群化’的发展思路、目标和具体措施。”中国石油和化学工业联合会副会长傅向升称。

早前在接受记者采访时,中国工程院院士谢克昌便提出了煤化工产业发展空间有待优化的现实问题。大多数示范项目布局在煤炭资源富集地区,同时却也会受限于水资源、环境容量等因素,一些具备良好的可持续发展表现的地区,反而缺乏项目规划。不过,总体看来,园区化、集群化、基地化的产业格局已初步形成,进展值得肯定。

谢克昌表示,在内蒙古鄂尔多斯、陕西榆林、宁夏宁东、新疆准东4个现代煤化工产业示范区,山西、河南、安徽淮南、贵州毕

节、湖北荆州等散状布局点之余,根据国家“十四五”规划纲要,目前还新增了山西晋北、新疆哈密两个煤制油气基地。“多数项目都包含煤炭开采、煤炭转化等上下游关联产业,部分项目与石化、电力等行业实现多联产,进一步提高了综合效益。”

科学谋划亦带动企业信心大增。宝丰能源相关人士透露,除了年产300万吨煤制烯烃项目,在鄂尔多斯市旗苏格利经济开发区,还有年产140万吨煤制烯烃产能项目,已获得鄂尔多斯市人民政府的同意。“全区煤化工产业已具备一定规模,今年市里的政府工作报告为产业进一步指明了方向,擘画出蓝图。”内蒙古伊泰集团有限公司董事王三民称。

## ■更加强调差异性、特色化

记者还注意到,相比早年扎堆热门项目类型,各地如今更加注重差异性、特色化。例如,山西省表示将“加快现代煤化工高端化多元化低碳化发展”;内蒙古自治区聚焦煤基特种燃料和煤基生物可降解材料,重点推动煤制烯烃向弹性材料、尼龙、特种塑料等产品延伸,推动煤制乙二醇向

聚乙二醇、聚酯纤维等产品延伸;陕西省提出“大力促进能源化工产业高端化、多元化、低碳化发展”,将拓展煤油气盐多元综合利用用途……

“《现代煤化工‘十四五’发展指南》把坚持创新引领、促进高端发展定为重要原则,创新是未来发展的最关键因素。”傅向升提出,走出差异化道路,必须加大创新力度,强化协同创新,不仅要聚焦高端煤制化学品、特种油品等产品研发,也要关注大型核心反应器及关键仪表、泵阀等技术攻关。“看看哪些技术、设备已经自强自立,哪些还不能自主,甚至存在卡脖子问题,这些都要通过创新来解决。”

多位业内人士一致表示,产品附加值低、同质化严重,一度是困扰全行业的主要瓶颈,带来产业链短、盈利能力差等问题。也正因此,走高端、多元道路成为共识。“煤化工企业要在政府帮助下,与国内外科研机构深度合作,加速开发煤化工具有明显优势的产品,如含氧化合物、α-烯烃、特种油品等,实现产品差异化、特色化发展路径。”王三民建议。

国家能源集团化工公司相关负责人表示,立足煤炭本质特点,可差异化发展高附加值、碳排放少的含氧化合物、煤基炭素新材料等产品。“充分发挥煤炭作为化工原料的综合利用效能,利用煤炭的结构特性,以煤基特种燃料、煤基生物可降解材料、煤基碳材料为主线,构建煤基新材料、新燃料战略性新兴产业增长极。通过加大加工深度,拓展产品种类,实现高端化、差异化发展。”

## 关注

### 国家铁路局、工信部、中国铁路:支持新能源商品汽车铁路运输

本报讯 国家铁路局、工信部、中国国家铁路集团有限公司1月30日发布的《关于支持新能源商品汽车铁路运输 服务新能源汽车产业发展的意见》(以下简称《意见》)提出,积极鼓励开展新能源商品汽车铁路运输业务,不断提升铁路运输服务标准化、规范化、便利化水平,保障新能源商品汽车铁路运输安全畅通,促进降低新能源汽车物流成本、助力国家新能源汽车产业发展。

《意见》指出,对纳入工信部《道路机动车辆生产企业及产品公告》范围(出口新能源汽车产品不受此限制)、采用锂离子电池驱动的插电式混合动力或纯电动新能源商品汽车,依据《铁路安全管理条例》《铁路危险货物运输安全监督管理规定》《危险货物名称表》(GB 12268)等法律法规和有关标准,铁路运输新能源商品汽车不按危险货物管理,由承运双方按照本通知要求办理运输。办理新能源商品汽车国际铁路联运,应当符合铁路合作组织《国际铁路货物联运协定》附件第2号《危险货物运送规则》等有关规定。

《意见》强调,加大对谎报品名和违规运输行为的查处力度,保障铁路运输安全畅通。要加大新能源商品汽车铁路运输相关法律法规和政策标准宣贯力度,指导督促铁路运输企业依法合规办理新能源商品汽车铁路运输业务。要组织铁路运输企业及时总结新能源商品汽车铁路运输经验,结合实际提出完善相关法律法规和标准的意见建议,确保新能源商品汽车铁路运输安全畅通。(仲能)

### 我国首次实现 LNG 集装箱船换罐加注

本报讯 1月31日,两艘5000吨级200标箱液化天然气(LNG)动力集装箱船在江苏徐州正式鸣笛启航。两艘船舶均采用LNG船舶动力燃料换装模式,与传统船用LNG加注方式不同,是全国范围内的首次创新,标志着“LNG船舶动力燃料换装模式”正式进入船舶燃料补给市场。

传统内河船用LNG加注主要有岸基式加气站加气、趸船式加气和槽车加气等多种方式。其中,岸基式LNG储罐设于岸上,并通过管道系统与码头上的加注设施相连,而趸船式LNG储罐及其加注设施均设于趸船上,这两种方式都需要通过管道系统对船舶进行加注,往往不能满足现有LNG动力船舶的加气需求。此外,现阶段国内沿江、沿河建成的可用站点较少,船舶燃料及时补给面临困难。

LNG船舶动力燃料换装模式是以特制的可移动LNG燃料罐箱替代传统固定式LNG船舶燃料罐,通过类似新能源车电池换装的形式给船舶换装LNG燃料罐箱,具有高效快捷、快速批量投入运营等特点,有效突破了传统LNG船舶加注站存在的瓶颈,为绿色航运提供了新思路。

航运初期,船舶在始发港将满载的LNG罐箱吊上船,往返全程无需补液,返回始发港后可将空重的LNG罐箱置换,继续下一个航程。置换下的空罐箱经集卡车转运充装补液后,等待下一次更换。换装全程只需15-30分钟,时长较传统加注模式缩短了60%-70%。目前该特制的可移动LNG燃料罐箱分为20英尺和40英尺两种尺度,可根据航程远近、船舶规格自由组合供气装置。本次首航的两艘LNG动力集装箱船单航一次更换2个40英尺供气装置,续航里程可达3000公里,能够满足“徐州-太仓”两个往返航程的燃料需求。(吴莉)

## 内蒙古通辽:冒严寒整修线路 保电煤运输畅通



## 图片新闻

针对近期气温变化明显、线路设备承压的实际,中国铁路沈阳局集团组织工务系统职工加强对管内线路设备的“拉网式”检查,及时发现和整治设备病害,确保电煤运输畅通。

图为1月31日,该集团通过工务段沙尔塔拉线路车间职工冒着严寒在霍(霍林河)白(白音华东)线94公里550米沙尔塔拉抑尘站清除线路积雪。

人民图片

## 高制取成本掣肘绿氢发展

■本报记者 杨晓冉

地方两会近期密集召开,记者梳理发现,氢能布局成热点。例如,山东统筹布局氢能供应体系,开展副产氢纯化、电解水制氢等项目;辽宁加速风电、光伏、核电等可再生能源“零碳”电解水制氢等重大项目落地;吉林、内蒙古也在布局风光制氢一体化项目。不仅如此,国家相关部门也将支持氢能发展作为重点,1月17日,工信部等六部门发布的《关于推动能源电子产业发展的指导意见》就提出加快高效制氢技术攻关。

业内专家表示,可再生能源制氢将在未来能源体系中发挥重要作用。但制取成本偏高这一难题仍待顶层设计及技术攻关等多方面突破。

## ■发展绿氢意义重大

据业内专家分析,目前多国已把氢能产业作为未来的发展重点,产业发展潜力巨大。

据中国氢能产业联盟预测,到2030年碳达峰期间,我国氢气的年需求量将达到约4000万吨,在终端能源消费中占比约5%,其中可再生能源供给可达约770万吨。在2060年碳中和情境下,氢气的年需求量将增至1.3亿吨左右,在终端能源消费中的占比约为20%,其中70%为可再生能源制氢。

近年来,关于可再生能源制氢的政策支持与实践探索也明显加速。2022年3月,国家发改委、国家能源局联合印发《氢能产业发展中长期规划(2021-2035年)》,明确氢能是我国未来能源体系的重要组成部分,并提出要构建清洁化、低碳化、低成本的多元制氢体系,重点发展可再生能源制氢,严格控制化石能源制氢。

此后,湖北武汉、山东、上海、广东等地陆续发布相关政策,支持非化工园区的可再生能源制氢、风光制氢一体化项

## 核心阅读

发展绿氢对保障能源安全、推动能源转型具有重要意义。但目前制取成本偏高成为绿氢产业化发展的主要障碍。要提高绿氢经济性,打破单一的技术路线、做好顶层设计、健全市场机制缺一不可。

目发展。

对此,佛山环境与能源研究院院长赵吉诗指出,通过可再生能源产生的绿电,进一步电解水制氢得到绿氢能够助力新型电力系统的实现。“新型电力系统的核心诉求是可再生能源装机容量的大幅提升,这必然对储能有一定的需求,而电化学储能安全性和储能周期上均有一定限制。电解水制氢后可通过掺氢天然气借助天然气管网实现长周期、大规模储能。”

中国电科院战略中心主任闫华光指出,“目前,世界上的主要国家都把氢能作为能源转型的选择之一。发展氢能可减轻对石油、天然气的依赖,可再生能源制氢是保障能源安全和能源战略储备的一种重要方式。同时,绿氢将促进全社会深度脱碳。另外,电制氢设备本身就是很灵活的调节资源,可以参与电网的各种调峰调频辅助服务,提升电网的灵活性和安全性。”

## ■制取成本偏高成拦路虎

不过,国内某大型能源企业的一位氢能技术研究人员告诉记者,当前我国大规模低成本绿氢技术路线尚不明确,质子交换膜制氢成本较高,碱性电解水制氢缺少规模化应用,阴离子交换膜、固体氧化物电解水、光解水制氢、热化学循

环水解制氢技术还处于基础研发阶段,可再生能源制氢尚未规模化发展。与此同时,风、光电力的间歇性和波动性也对绿氢的制取带来挑战。

“可再生能源的波动性会对电制氢装备的寿命产生影响。同时,可再生能源的间歇性发电导致其利用小时较低,进而导致无法稳定制氢,对可再生能源制氢的经济性造成影响。”闫华光说。

赵吉诗则指出,目前可再生能源制氢最大的挑战在于成本过高。“虽然电解水制氢技术的产业化应用已经有几十年历史,但单槽制氢规模仍然很小,从每小时几十升到几万方,最大也不过四五万方,功率仅在2兆瓦左右。随着产业发展,为了降低成本,单槽制氢规模虽已快速增长到1000方/小时以上,在研装置甚至高达2000方/小时,但其配套产业链并没有相应跟上,对降低成本造成了阻碍。”

“此外,行业偏好碱性槽也是一个问题,碱性槽技术是最成熟的,成本也是最低的。但从长远来看,多种技术路线并行前进才能促进产业蓬勃发展。不同的场景需要有不同的技术路线来匹配。”赵吉诗表示,目前,质子交换膜电解水制氢、阴离子膜碱性电解水制氢等技术因其对电流波动信号响应时间可达毫秒级,更适合可再生能源制氢。“当然,一些电解水制氢装备企业也在传统碱性电解槽技

术方面进一步创新,提高了其对电流波动的响应速度。”

## ■技术、机制均待突破

针对可再生能源固有的波动性对制氢产生的成本和技术挑战,闫华光建议,可再生能源制氢要同新型电力系统建设结合起来,统筹考虑、协同规划顶层设计,而不是单一地考虑氢能制取,制氢与新型电力系统真正有机互动起来,才能发挥最大作用。“在碳中和终极目标下,电力系统是零碳的,氢能与新型电力系统协同发展、电氢协同的能源体系将成为新型能源体系的重要组成部分。”此外,加强技术攻关,降低制氢装置本身的成本同样重要。“制氢成本主要由电价成本、制氢装置成本及系统运维成本组成,因此,研发低成本、高效率、长寿命的电制氢装置也是解决可再生能源制氢成本痛点的途径之一。”

闫华光进一步指出,建设电氢耦合标准体系,打造典型示范工程进行技术路线验证也必不可少。“通过示范工程验证各种技术路线的效果,建立电氢耦合标准体系,促进工程标准化建设和规范化管理,为未来大规模推广做准备,是引领并促进氢能产业规模化和高质量发展的重要阶段。值得注意的是,这些示范工程需要设计不同场景和技术路线,许多应用层面的问题可以在打造典型示范工程的过程中得到解决。”

赵吉诗则建议关注质子交换膜电解水制氢、阴离子膜碱性电解水制氢等技术的国产化,并加强对氢能企业,特别是央企创新能力和创新产出的考核力度。

另有业内专家建议,要完善可再生能源制氢的市场化机制,健全覆盖氢能参与电力辅助服务的价格机制,探索氢能直接参与电力市场交易。