



2024“哈密能源之问”成功举办——

哈密因地制宜探索综合能源发展路径

■本报记者 董梓童

坐落在天山麓的新疆维吾尔自治区哈密市,以瓜闻名,以煤著称,是新疆能源资源战略保障基地的重要组成部分,是举足轻重的能源重镇。近年来,在“双碳”目标指引下,从煤炭清洁高效利用到大力发展新能源,哈密正以崭新的姿态、蓬勃的活力,助力新型电力系统建设和新型能源体系建设,为能源转型贡献力量。

10月26日,2024“哈密能源之问”会议在哈密市召开。会议以“创新·绿色·智慧推动综合能源产业高质量发展”为主题,立足哈密能源资源禀赋,站在能源产业发展前沿,聚焦能源产业发展实际,探讨“煤、油、气、化、热、电、新能源”一体化发展路径,旨在进一步推动哈密能源产业多元化、低碳化发展,持续提升哈密乃至新疆、西部地区能源资源清洁高效利用水平。

今年以来,国家能源集团哈密能源集成创新基地项目开工,西气东输四线吐鲁番到哈密段投产,华钛三万吨钛及钛合金项目年底建成,“疆电入渝”项目加快建设,哈密聚力攻坚,创新突破,奋力推进能源产业高质量发展。哈密的能源转型步伐,是我国综合能源产业发展的代表,更是我国因地制宜探索能源转型路径的缩影。

■深挖能源互济潜力

哈密市委书记孙涛表示,哈密正积极探索传统能源和新能源优化组合、联动发展新模式,在建筑、交通、农业等重点领域推出更多应用场景,在低碳经济、数字化智能化等方面创新实践,努力打造高碳能源低碳化、清洁能源规模化、综合能源智慧化的产业体系。

近年来,以煤炭为基础、煤化工为关键、新能源为支撑,坚持现代煤化工和新能源产业深度融合、双轮驱动,推动煤炭、煤化工、煤电与可再生能源一体化耦合发展,哈密现代综合能源产业化示范

基地建设稳步推进,能源产业发展取得显著成效。

新疆维吾尔自治区人民政府副秘书长、办公厅党组成员袁玉荣指出,哈密加快资源优势向产业优势、创新优势和可持续融合转换,着力打造千亿级现代煤化工产业集群、千亿级电力新能源产业集群、三百亿级新材料产业基地和百亿级现代装备制造基地,煤炭化工蓄势谋远,新能源产业扩能示范,新材料产业加速崛起,装备制造产业集成升级,为新疆经济高质量发展作出积极贡献。

中国工程院院士刘吉臻认为,构建新型电力系统目标下,传统能源与新能源要统筹发展;充分利用各类电源互补互济特性,构建多元绿色低碳能源供应结构;通过优化不同能源组合,充分发挥各类能源优势,降低对单一能源的依赖,从而提升系统稳定性和可靠性。

浙江大学兼职教授、国家能源局科技司原副司长刘亚芳提出,哈密市既有丰富的能源资源禀赋,又有安全稳定的外送通道;既可以实现煤炭油气的大规模外送保障,又可以实现本地资源化利用后转变为电力的外送;既具有规模化可调节的传统煤电,又具有可开发利用的丰富风光资源,率先建设新型能源体系的优势突出。

■推动煤炭“由黑变白”

中国工程院院士、中科院大连化物所所长刘中民表示,“双碳”目标下,化石能源要实现清洁高效利用与耦合替代。煤炭除了作为能源通过清洁高效的燃烧保障电力、热力供应,还要充分发挥资源属性,保障我国日益增长的油品和化学品需求。

中国国际经济交流中心能源与绿色低碳发展部部长春梅强调,要加强煤炭清洁高效利用,最大程度提升煤炭开采效率,

加强存量煤电机组节能降碳、灵活性和供热改造,推进煤炭分级分质梯级利用,延伸煤化工产业链,提高附加值。

今年以来,哈密煤炭煤化工产业发展步伐加速。三塘湖、巴里坤矿区总规获批复,马朗一号煤矿获核准。国家能源集团哈密能源集成创新基地项目等一批重大煤化工项目正在加快推进建设,总投资超3000亿元。

国家能源集团副总经理闫国春介绍,项目第一阶段以1500万吨/年哈密一号露天矿为配套煤矿,建设400万吨/年煤制油工程及配套项目。第二阶段将按照“油化并举、平急可切”的原则确定产品方案,充分利用第一阶段资源,构建大宗石化产品和高端化工新材料产品,延伸煤制油产业链,提升产品附加值。另外,国家能源集团煤制油储备项目也已经在规划中。

按照能化共轨理念,哈密大力发展现代煤化工,推动煤炭“由黑变白”“由重变轻”,稳定提高能源产品附加值,努力在技术、市场的多维共赢中走出一条能源产业高质量发展新路子。

如今,哈密市现代煤化工产业初具规模,已有20余家大型煤炭煤化工企业入驻,已形成煤炭深加工产品规模500万吨/年、煤炭分质利用2000万吨/年、煤焦油加氢160万吨/年、煤制天然气7亿方/年的产能。

■绿色动能愈发凸显

与会人士一致认为,大力发展新能源是我国实现能源转型的关键路径。

国网经研院配网中心设计咨询处处长、高级工程师金强表示,在电源发展方式上,应推动新能源发电由以集中式开发为主,向集中式与分布式开发并举转变;推动煤电由支撑性电源向调节性电源转变。

哈密风能太阳能资源丰富,不仅具备开发新能源发电站的自然条件,还具备建

设大型新能源发电站的土地资源。近年来,新能源不仅是哈密重点布局的产业,还成为哈密经济发展的新增长极,哈密新能源产业规模持续扩大。

在哈密市区以北的石城子光伏产业园区,阳光下一排排整齐排列的光伏板闪闪发光,这是哈密绿电的重要来源之一。截至目前,已有27家企业入驻该园区。哈密还是西北规模最大、产业链最全的风电装备制造基地,吸引了金风科技、中车能源、运达能源等18家国内风电企业。如今,哈密已具备年产1700万千瓦风机整机及配套叶片、塔筒、发电机等风电设备生产加工能力,风电装备制造关键零部件的当地制造率达70%以上。

截至8月底,哈密光伏和光热发电总装机容量为286.4万千瓦;风电装机容量达1629.45万千瓦,为社会经济发展增添清洁能源动能。

强制造,拓应用,发绿电,更要把绿电送出去。近日,国家“十四五”石油天然气发展规划重点项目——西气东输四线吐鲁番到哈密段建成投产,全长583公里,这也是西气东输四线投产的首段工程。

哈密外送电量中清洁能源发电量占比近40%,是“疆电外送”重要枢纽和全国规模最大的风光火电打捆外送基地。预计哈密至重庆±800千伏特高压直流工程将于2025年底建成。

■氢能体系初步构建

今年的政府工作报告提出,积极培育新兴产业和未来产业。实施产业创新工程,完善产业生态,拓展应用场景,促进战略性新兴产业融合集群发展。巩固扩大智

能网联新能源汽车等产业领先优势,加快前沿新兴氢能、新材料、创新药等产业发展,积极打造生物制造、商业航天、低空经济等新增长引擎。

刘亚芳指出,氢的原料、燃料双重属性决定了它是新型能源体系的重要组成部分。尤其是绿氢在风光新能源消纳和替代化石燃料方面发挥积极作用。哈密不仅有制取绿氢的丰富资源,还拥有丰富的应用场景。未来,哈密各类产业脱碳对绿氢有较大需求,同时可以将哈密打造为我国西北地区氢能聚集地,氢能出疆转运及交易枢纽城市,“西氢东送”重要节点。

景春梅表示,因地制宜,哈密具备发展氢能产业的优越条件。绿电“天上走”和绿氢“地下输”并举,可进一步加大新能源外送力度,多措并举提升新能源就地消纳水平,加快构建绿色低碳能源消费体系。此外,探索“绿电—绿氢—化工产品”的替代转换路径,可促进煤化工产业低碳转型。

值得注意的是,刘吉臻还提出,随着“大云物移智链”等数字化技术快速发展,电力系统的网络化和信息化使信息系统和物理系统进一步融合,呈现出智能高效的社会信息物理系统特性。发展算力,促进数字化、智能化发展成为大势所趋。

上述背景下,哈密初步构建了氢能、算力产业体系。据了解,哈密已被列入新疆氢能产业示范区,率先开展氢能重卡应用示范,加快推动伊吾县“氢能之城”建设。同时,积极融入“东数西算”发展战略,成立能源算力融合研究院,建成伊吾融合算力中心“三网合一”算力网示范项目,实现哈密算力产业从无到有的突破。

高标准起步促高质量发展。目前,哈密现代煤化工产业初具规模,新能源产业蓬勃发展,新材料产业“钛”有作为,哈密正着力打造综合能源发展样本,助力我国新型电力系统和新型能源体系构建。

中国工程院院士刘吉臻:

充分发挥传统能源支撑保障作用

■本报记者 董梓童

“能源革命是一个复杂、艰巨、长期的过程,不能一蹴而就。要实现碳中和,就要认清能源转型的发展是分步骤、分阶段的。要正视客观条件,因地制宜,充分考虑我国国情,走出一条新路子。”10月26日,中国工程院院士刘吉臻在2024“哈密能源之问”会议上表示,我国能源转型要以电力为中心,出路就是大力发展新能源。实现新能源规模化发展、构建新型电力系统、实施再电气化是推进能源革命的重要内涵。

作为世界上最大的能源生产国和消费国,中国加大力度调整能源供给和消费方式,已经取得一系列积极成果。2023年,我国清洁能源消费比重达到26.4%,较2013年提高10.9%,煤炭消费比重累计下降12.1个百分点。发电总装机容量达到29.2亿千瓦,其中,清洁能源发电装机容量达到17亿千瓦,占发电装机总量的58.2%。清洁能源发电量约3.8万亿千瓦时,占总发电量比重为39.7%,比2013年提高了15个百分点左右。

刘吉臻指出,近年来,新能源装机规模快速增长。未来,新能源电力将逐渐成为电量供应主体。新型电力系统是实现大规模新能源开发利用的基本载体和手段,其本质是能够适应新能源间歇性、波动性特征。新能源电力要战胜保供、可靠性、消纳等挑战,就要充分发挥传统能源的支撑保障作用。

“实现传统能源与新能源统筹发展,是构建新型电力系统的基本原则。以燃煤发电为代表的化石能源将发挥支撑保障与灵活调节作用,是构建新型能源体系的重要组成部分。”刘吉臻表示,原有煤电机组是以带基本负荷运行模式设计的,灵活运行模式下,未来燃煤机组

运行模式将发生根本性转变。

以国家能源集团廊坊热电厂二期2×350兆瓦项目为例,该项目兼顾城市居民供热和区域新型电力系统建设兜底保障功能,燃料以煤为主,兼顾掺烧城市污泥,同步建设除尘及烟气脱硫、脱硝等高效环保设施。去年底,该项目已全面开工,目前正积极建设中,预计明年投产运营。

刘吉臻认为,与新型电力系统发展相适应的新一代煤电发展路径是灵活发电、高效发电、低碳发电和智能发电。“灵活发电方面,要应对新能源的间歇性,需要火电更宽的调峰范围,甚至需要机组启停来实现调峰。此外,要应对新能源的随机性和波动性,需要火电更高的调节速率。”

高效发电也给煤电提出新要求。刘吉臻说:“随着新一代煤电功能点位的转型,不宜以额定工况煤耗作为机组运行经济性的评价指标,应以全工况加权综合供电煤耗来评价。目前,我国煤电机组煤耗水平已经达到世界先进水平,2023年全国火电机组供电煤耗率为302克/千瓦时,与2020年的392克/千瓦时相比,下降了90克/千瓦时。”

“绿氨掺烧、绿氢掺烧、生物质掺烧等掺烧技术和煤电机组耦合CCUS技术可以减少煤电的二氧化碳排放,促进煤电产业低碳发展。另外,大数据、云计算、物联网,以及集成智能传感与执行、智能控制与优化、智能管理与决策等技术,可助力打造智能发电运行控制管理模式,实现更加安全、高效、清洁、低碳、灵活的生产目标。”刘吉臻说。

10月26日,在2024“哈密能源之问”会议上,中国工程院院士、中科院大连化物所所长刘中民指出,稳妥推进能源绿色低碳转型。加强化石能源清洁高效利用。坚持先立后破,推进非化石能源安全可靠有序替代化石能源,持续优化能源结构。

刘中民表示,“双碳”目标对产业优化升级提出了新挑战,应加快绿色低碳科技革命,引领产业创新发展。为此,他提出坚持多能融合科技路径。“随着能源架构加速调整,石化产品供需矛盾或将加剧,亟需开辟新技术路线,引领转型升级。”

我国的资源禀赋是富煤贫油少气。煤炭消费量占能源消费总量比重达55%以上。烯烃、芳烃是重要的基础化工原料,广泛应用于染料、塑料、药品等领域。目前,用石油制取烯烃、芳烃是主要技术路线。

刘中民表示,技术发展、科技创新要立足于自己的资源,开辟新的技术路线。我国煤炭资源丰富,发展煤制烯烃的新型煤化工技术,能有效发挥我国资源优势。“煤制烯烃先以煤为原料合成甲醇,再通过甲醇制取烯烃。我们研发的甲醇制烯烃技术(DMTO),是世界上首次实现煤制烯烃工业化。2020年,第三代甲醇制烯烃技术(DMTO-III)通过科技成果鉴定,可实现单套工业装置甲醇处理量300万吨/年以上,吨烯烃(乙烯+丙烯)甲醇消耗降至2.6—2.7吨。”

随着清洁高效利用持续推进,化石能源正从燃料属性向原料和燃料耦合属性转变。刘中民提出,不同能源品种之间永远不是竞争关系,要推动煤化工、石油化工协调发展,促进多种化石资源系统耦合转化生产大宗化学品,这不仅将促进煤化工、石油化工等产业转型升级,对我国能源安全与经济社会发展也具有重要意义。

“我国烯烃、芳烃生产依赖石脑油资源。基于合成气/甲醇中间转化平台,通过煤化工不同过程或者煤化工与石油化工实现原料互补与能量耦合,开发生产烯烃、芳烃等大宗化学品变革技术,可降低石脑油使用,促进煤炭清洁高效转化,实现煤化工、石油化工产业联动,发挥融合优势。”刘中民说,“技术耦合后,烯烃产率可提高15%以上,系统能效提升,二氧化碳排放和能耗也有明显降低。”

10月,我国首个应用自主研发的煤直接液化二代技术的项目在新疆哈密开工。该项目采用国家能源集团自主研发的煤直接液化二代技术,以及新一代煤间接液化技术和石脑油甲醇耦合裂解技术。这些技术的集成应用,旨在实现煤炭资源的高效、清洁和低碳转化。

展望未来应用,刘中民表示,我国西部地区可兼顾油品与化工品,发展煤制油耦合,形成平急结合的供应体系。东部地区可发挥港口运输及物流优势,在沿海地区建设大型甲醇储备基地,以甲醇及其耦合转化新技术为引领,促进区域石化产业升级。

中国工程院院士、中科院大连化物所所长刘中民:
技术耦合促进煤化工、石油化工产业升级

■本报记者 董梓童