

石化行业正式进入“核能供汽”时代

■本报记者 李玲



石化行业绿色低碳转型又辟新路径。日前,全国首个工业用途核能供汽工程——“和气一号”项目在江苏连云港正式启用,盛虹石化成为石化行业首家接收利用核能蒸汽的企业。在石化行业清洁生产、减碳增绿道路上跨出了历史性一步,我国石化产业正式进入“核能供汽”时代。

在业内看来,用核能耦合石化提供生产过程中所需的蒸汽,实现多能互补,不仅拓展了核能的应用场景,也为石化领域的节能降碳和石油资源的高效利用提供了新思路。

■ 开辟核能应用新场景

作为首批“绿色低碳先进技术示范工程项目”,“和气一号”项目具有绿色安全、稳定高效的特点。据了解,项目采用田湾核电3、4号机组中驱动汽轮机系统做功发电的二回路蒸汽为热源,采用核电厂一回路、二回路及蒸汽回路多重隔离设计,在物理隔绝的情况下制备工业蒸汽,再通过多级换热将蒸汽通过工业用气管网输送到石化产业基地,替代传统石化能源消耗解决石化企业热源和动力源问题。

盛虹石化方面表示,近年来,盛虹石化在创新实践、绿色发展形成了“源头绿色替代、过程节能减排、末端综合利用”的全过程减碳路径。此次与田湾核电站携手,聚焦核能、热能前沿技术,双方在管道建设、设备调试等方面密切合作,推动“和气一号”这个核能与石化行业耦合的先驱项目如期顺利投用。

据了解,项目每年可为连云港石化产业园区安全、稳定输送零碳清洁蒸汽480万吨,相当于每年减少燃烧标准煤40万吨,等效减排二氧化碳107万吨、二氧化硫184吨、氮氧化物263吨,相当于新增植树造林面积2900公顷,为石化基地每年节省碳排放指标70多万吨。不仅开辟了核能助力传统产业绿色升级的新途径,也为助力区域经济高质量发展注入更强劲动能。

■ 助力石化行业低碳转型

石化行业既是化工材料和能量的提供者,也是能量消费大户。据统计,在石油转化油品和材料的过程中,约25%的化石能源用于加热(含烧焦过程)、驱动设备等而被消耗。除此之外,通过石化原料生产的产品又将碳排放延伸到终端消费领域。来自石油和化学工业规划院的数据显示,石化化工行业生产过程排放的二氧化碳占全国碳排放的比重约为13%。

在“双碳”目标背景下,石化行业减排压力巨大。日前,国务院印发《2024—2025年节能降碳行动方案》(以下简称《行动方案》),再次对石化行业节能降碳进行了相关部署,提出严格石化化工产业政策要求,加快石化化工行业节能降碳改造、推进石化化工工艺流程再造等。

但另一方面,石化节能降碳也面临巨大挑战。中国工程院院士孙丽丽曾公开表示,多年来,工艺及节能降耗技术的发展,带动行业能耗水平取得长足进步,但相关技术也已进入平台期,很难持续

解决减碳问题。与此同时,为满足市场需求,行业自身还需加速转型,延伸中下游产业链和发展高端产品,向着中下游产业链及高端化学品的方向延伸,但转型深度越深、产业链越长,碳排放越高,需要跳出传统思路进行创新。

石化与核能耦合,替代生产过程中用化石燃料产生的蒸汽,即是行业进行的思路创新,有利于进一步高效推动石化行业绿色低碳高质量发展,实现用能结构低碳化、资源利用高价值化。

■ 市场前景广阔

事实上,国家相关政策曾多次提及核能在石化领域的应用。2021年,国家发改委发布《石化化工重点行业严格能效约束推动节能降碳行动方案(2021—2025年)》,其中就明确提出,鼓励石化基地或大型园区开展核能供热、供电示范应用。国务院日前发布的《行动方案》中

也明确提出鼓励大型石化化工园区探索利用核能供汽供热。

在业内看来,面向核能的高温蒸汽利用市场,未来前景广阔。

以一个1600万吨/年炼油、150万吨/乙烯、200万吨/年芳烃项目为例,项目用电负荷700MW、超高压和高压蒸汽需求量合计1200t/h,全厂燃料气消耗合计220万吨/年。小型高温气冷堆可提供13.9MPa、571℃的高品质蒸汽,高温每个模块可产生主蒸汽350t/h;按照600MW级机组6个模块计算,最大供气量1800t/h,基本可满足企业用蒸汽需求。

清华大学核能与新能源技术研究院院长兼总工程师张义指出,高温蒸汽在很多领域都需要,比如石化、煤化工、化工等领域需要300℃以上的蒸汽;石化、化工、钢铁生产等需要700℃—950℃的高温工艺热。“高温气冷堆可以提供300℃以上的高温蒸汽,并且卖蒸汽的价格比卖电价高,具有较好的经济效益。”

南方区域达成全国最大规模单批绿证交易

本报讯 近日,南方区域完成了全国最大规模的单批绿证交易。广东能源集团、深圳能源集团等重点用能企业,在广州电力交易中心绿证交易平台,共达成了2482万张绿证交易。此次交易折合电量248亿千瓦时,共654家市场主体参与,这是广东首次与甘肃、新疆、宁夏等省份的新能源企业进行大规模的跨区域绿证交易。

近年来,南方电网持续推动南方区域电力市场体系建设,不断完善绿证交易相关政策和激励机制,探索拓展绿证应用场景,推动绿证与能源双控政策、碳排放市场协同。广州电力交易中心、深圳供电局、广州供电局等积极对接地方政府降碳需求,助力实施大规模的绿证购买和交易,有效促进了非化石能源的消费,帮助广东乃至南方五省区在减少化石能源依赖、推动节能减排方面取得显著成效。

广州电力交易中心市场管理部副主任杜龙介绍,今年1—6月,南方区域绿证交易量达到412亿千瓦时,同比扩大6.2倍,远超过去年整体规模,其中绿证交易140亿千瓦时,绿证交易2723万张(折合电量272亿千瓦时),参与绿色电力消费的电力用户超2000家。同时,南方区域积极组织开展港澳跨境绿证交易,截至目前共交易绿证2万个,实现绿色资源在更大范围优化配置。

今年2月,国家发改委出台加强绿证与节能降碳衔接的政策,拓展绿证应用场景,加强绿证交易与能耗双控、碳排放管理等政策有效衔接,支持各类企业特别是外向型企业、行业龙头企业通过购买绿证、使用绿证,实现绿色低碳高质量发展,有效激发绿证需求潜力。

广州电力交易中心市场管理部拔尖技术专家严旭介绍,这次大规模跨区域绿证交易提高了节能降碳效率,相当于减少二氧化碳排放约1984万吨,促进风光新能源并网消纳,同时帮助新能源发电企业通过出售绿证获得额外收益,激发社会投资新能源积极性。

深圳能源集团安全与生产管理部总经理刘猛表示,深圳能源集团通过绿证采购,进一步推动公司绿色低碳转型,完成企业化石能源消费控制目标,大力提升自身绿色消费水平。

风电正成为绿电市场上的“香饽饽”。今年以来,华能广东汕头海上风电有限公司(广澳海风场)是广东绿电最大“供应商”,成交绿电接近3亿千瓦时,相当于减排二氧化碳15.84万吨。据了解,目前广东参与绿证交易的新能源发电企业已有96家,占参与广东电力市场交易的发电企业总数的36.4%。

南方电网公司市场营销部电力市场管理主管俞童介绍,不仅是供给侧,消费侧的需求也在发生变化。传统火电企业、数据中心、钢铁、铝行业等重点用能单位成为绿色消费主力军,绿色低碳转型趋势明显。

以广东为例,购买绿电的经营主体数量,从最初的198家增加到目前的399家,行业也从化工等传统行业,拓展到“富矿精开”的新能源材料研发生产,再到“东数西算”的大数据产业,广东越来越多企业借“绿”生辉。

“随着全球对环境保护的重视程度日益提高,许多国家通过实施碳关税等政策以构建一种新型的国际贸易规则,加大了我国新能源、储能、汽车零部件等外向型、出口型企业的运营难度,这增强了企业出于经济考量而积极采购消费绿电的意愿。”南方电网深圳供电局市场及客户服务部副总经理黄娟介绍。

此外,在成交价格方面,绿电交易成交价格逐年下降,其中,2024年绿电成交价格较火电成交均价基本持平。

“除了扩大绿电交易发电主体范围,广东新能源装机不断突破新高,也是导致绿电成交价格反而较其他电源更低一些的原因之一。”广东电力交易中心交易组织部专责钟佳宇表示。

接下来,南方电网公司将从保障绿电供应、扩大市场规模、拓展绿证价值、提升服务水平等方面持续发力,加快推动绿证全量核发政策落地,发挥电网示范引领作用,扩大绿证绿证交易规模,大力促进新能源发展。

(黄雅熙 肖玲 张潜 林喆)

氨氢+新能源发展正当时

■本报记者 张胜杰

日前,内蒙古乌兰察布四子王旗风光储氢氨一体化示范项目——合成绿氨建设在杜尔伯特化工园区启动,迈出新能源产业发展和零碳燃料制造坚实的一步。项目建成后,每年绿电发电量约63亿千瓦时,可节约标煤133.9万吨,二氧化碳减排632.78万吨。预计年产绿氢9万吨、绿氨50万吨。

氨作为零碳燃料和氢能的高效载体,可实现终端能源的无碳排放,在“双碳”目标背景下,氨氢融合日益成为能源行业发展的热点。业内人士表示,以“氨氢+新能源”模式发展的绿色氨氢醇一体化项目正在取代以往单一的并网发电项目,成为开发新方向。

■ 氨能是氢能的最优零碳载体

“氨的储氢密度高、能量密度高,储氢成本低;同时,氨燃料在使用过程中,可以实现零碳排放。”近日,在谈起氨燃料的优势时,清华大学教授、长江学者特聘教授韩敏芳如此评价。

在合肥综合性国家科学中心能源研究院氢能和氨应用研究中心主任罗广南看来,氨能是氢能的最优零碳载体,许多国家已经将“氨”视为“氢能的2.0版本”。

罗广南进一步介绍,由于氨的火焰传播速度很慢,可燃范围比较窄,所以储运相对安全。它还可以通过简单加压或降温等方式液化,因而液化、存储和运输

成本较低,易于大规模、长周期、远距离储运,不受时空限制。

由于氨的热值与煤炭相近,与煤粉的匹配性较好。“因此,当前,国内外煤电厂降碳研究主要集中在燃煤掺氨。”罗广南强调。

美国、日本、英国、澳大利亚等国先后对氨能源进行了研究。比如,日本已经制定了2050年前实现纯氨锅炉零碳排放的路线图。

我国氨的应用步伐也日益加快。2022年,《氢能产业发展中长期规划(2021—2035年)》提出,扩大工业领域氢能替代化石能源应用规模,积极引导合成氨、合成甲醇、炼化、煤制油气等行业由高碳工艺向低碳工艺转变,促进高耗能行业绿色低碳发展。今年2月,广东省佛山市南海区发布《佛山市南海区打造氢能和氨氢融合装备制造千亿产业集群实施方案(2024—2030年)》提出,至2030年,南海区氢能和氨氢融合装备制造产业将打造成为总产值超1000亿元、规上企业超100家的千亿产业集群。

■ 多地已积极布局

记者注意到,以国家能源集团、国家电投、中国能源建设集团为代表的央企开始布局,投资建设风光氨氢一体化项目。数据显示,自2024年以来,项目总投资近2000亿元。

2022年7月,国家能源集团国华投资乌拉特中旗其毛都口岸加工园区风光氨氢一体化新型示范项目获备案;2023年5月,国家电投吉电股份大安风光制绿氢合成氨一体化项目全面开工;2024年4月,天楹辽源风光储氢氨醇一体化项目聚焦“氢动吉林”行动,将风能、太阳能、储能、氢能源、甲醇生产等多领域有机融合,构筑起一条绿色能源的完整产业链,推动辽源由传统煤炭基地向现代零碳高地转变。

吉林大安风光制绿氢合成氨一体化示范项目(简称“大安项目”)是我国最大的绿氢投资标杆项目。吉电股份氢能业务总监、氢能产业中心主任王宪民介绍,大安项目总投资约60亿元,采用“绿氢消纳绿电、绿电消纳绿氢”的一体化解决方案,建设包括800MW可再生能源,其中风电700MW、光伏100MW,通过“新能源+”模式耦合绿氢、绿氨、绿甲醇、绿油气等应用,促进绿电转化产业技术快速迭代,推动绿电转化产业规模化发展,为打造“生态大安”提供一条绿色低碳新途径。项目建成投产后,预计年产绿氢3.2万吨,年产绿氨18万吨,每年可减少二氧化碳排放65万吨,可安置就业岗位300余人,实现生态效益、经济效益、社会效益多重发展。

■ 技术、经济性等问题需攻克

尽管氨氢和新能源的融合具有诸多

优势,示范项目也在不断推进,但要实现其在我国甚至全球范围内的广泛应用,仍面临着诸多挑战。

和君咨询新能源事业部研究员孙韶波前不久撰文指出,在技术方面,目前氨氢融合反应的能效和稳定性仍有待提高。此外,大规模制备氨气所需的催化剂和反应条件仍需进一步研究和优化。

与此同时,经济性也不容忽视,降低成本是氨氢融合技术面临的重要挑战之一。孙韶波表示,目前氨氢融合技术的成本相对较高,难以与传统能源竞争。

如何解决这些问题?王宪民建议国家出台相应的政策给予明确的指导,在资金上给予支持。

在加强关键核心技术研发方面,业内专家建议,将可再生能源与氢能产业相结合,以氨为储能或储氢载体,发展“清洁高效合成氨、经济安全氨能储运、无碳高效氨氢利用”的零碳循环技术路线。对绿氢高效低成本合成、氨燃烧利用及尾气处理的氨合成、氨能应用重点领域组织实施一批重大科技项目,建议集中力量攻关。

“在标准方面,国内行业标准还不够健全,需要进一步完善。”王宪民说,此外,还要科学防范项目建设中存在的风险。“比如,我们项目采用固体储氢,现在新的技术迭代非常快,将出现固体和液态混合的储氢模式。”

云南永善:发展清洁能源 助推绿色发展



■ 图片新闻

近年来,云南省昭通市永善县坚持生态优先、绿色发展理念,充分利用广袤的山地资源和丰富的光照、风力资源,大力发展风力和光伏发电等清洁能源产业,积极抢占新能源高地,闯出一条高质量绿色发展之路。图为在永善县伍寨彝族苗族乡,一台台风力发电机屹立山巅,一块块蓝色光伏板熠熠生辉,与蓝天白云、延绵青山相映成景。

人民图片