

## 我国首座城镇燃气掺氢综合实验平台投用

## “氢进万家”迈出关键一步

■本报记者 李玲

作为一种清洁零碳能源,氢能被誉为21世纪的终极能源。近年来,在相关政策大力支持下,围绕氢能制、储、运、用的相关探索实践不断、突破不断。

近日,全国首座城镇燃气掺氢综合实验平台在深圳投用,实现掺氢燃气的宽压力、长周期、规模化应用,标志着“氢进万家”进入全新发展阶段。

在业内看来,该平台成功投用对城镇领域利用天然气掺氢具有较大参考和借鉴作用,对未来推进“氢进万家”产业体系发展、助力我国实现“双碳”目标意义重大。

## ■平台已安全供气近200天

据项目主要建设方——深圳市燃气集团股份有限公司(以下简称“深圳燃气”)相关负责人介绍,该平台主要包括掺混模块、减压调压模块、管材相容性评价模块、燃气器具测试模块以及终端利用模块,天然气与氢气通过掺混模块,能够得到掺氢体积比为5%—20%、掺氢精度达到1%的掺氢燃气。掺氢燃气经减压调压模块后,进入管材相容性评价模块进行长周期试验测试,然后进入燃气器具测试模块进行验证。测试完成后,掺氢燃气进入深圳市龙华区求雨岭生活区。

据《中国能源报》记者了解,目前该实验平台已成功为求雨岭生活区安全供气近200天,构建了国内首座可推广、可复制的城镇燃气“掺—输—用”一体化平台,平台集成测试、验证、生产功能,掺氢比最高达到20%,压力范围覆盖城镇燃气全部压力运行范围。

天然气掺氢进万家,安全性是重点考虑的问题。深圳燃气研究院段鹏飞博士告诉《中国能源报》记者:“一方面,项目针对掺氢天然气的泄漏扩散等事故特征演化规律进行了系统分析,并建立了相应的失效数据库,以及风险评价方法、缺陷评价方法、剩余寿命分析方法和应急抢险技术。此外,我们还在天然气管道完整性管理技术的基础上,初步建立了掺氢天然气的管道完整性管理技术,对掺

## 核心阅读

平台集测试、验证、生产功能为一体,较为系统地验证了天然气掺氢“掺—输—用”链条的关键技术,为掺氢天然气技术的进一步推广提供了理论及技术支撑,也为未来大规模复制、推广提供了样板,对未来氢气在城镇燃气领域大规模规范利用具有较强的引领和示范意义。

氢天然气管道进行全生命周期的安全管控;另一方面,我们在平台各关键节点均设置了氢气报警器,并采购专业的氢气泄漏探测器,每两小时进行一次巡查巡检。同时,基于BIM建模技术,建立了平台的数字化三维模型,并接入远程监控系统,接入现场视频数据,对平台数据进行实时监控。”

## ■提供可复制推广的样板

作为国内首座城镇燃气掺氢综合实验平台,该平台对未来氢气在城镇燃气领域大规模利用具有较强的引领和示范意义。

“天然气掺氢可利用现役天然气管道解决氢气的大规模储运问题。这个项目的初衷主要是想建立一套科学的掺氢综合实验平台,用以研究回答现役城镇燃气输配系统是否适用于掺氢天然气、最合适的掺氢比是多少、关键设备和部件是否需要改造等关键技术问题,进而形成相应的评价标准体系,为掺氢天然



图为我国首座城镇燃气掺氢综合实验平台。深圳燃气/供图

气在城镇燃气领域进行大规模应用奠定基础。”段鹏飞说,“该平台的投用,可实现针对现役复杂城镇燃气管道及输配设施对掺氢天然气适应性的系统研究,形成相应的标准和评价体系,明确不同城镇燃气输配系统的可行掺氢比和最优掺氢比。”

北京石油化工学院氢能研究中心副研究员李敬法向《中国能源报》记者表示:“该平台集测试、验证、生产功能为一体,较为系统地验证了天然气掺氢‘掺—输—用’链条的关键技术,为掺氢天然气技术的进一步推广提供了理论及技术支撑,也为未来大规模复制、推广提供了样板。”

在业内看来,我国具有较好的发展天然气管道掺氢输送技术的产业基础。据了解,我国目前已有天然气管道超100万公里,其中城镇燃气输配管道超90万公里,利用燃气基础设施进行掺氢实现“氢进万家”具有显著的减排效果。

中国城市燃气协会此前发布的《天然气管道掺氢输送及终端利用可行性研究

报告(以下简称《报告》)预测,“十四五”期间,我国新增天然气管道掺氢示范项目15—25个,掺氢比例3%—20%,氢气消耗量15万吨/年,总长度1000公里以上。其中新增长输天然气管道掺氢示范项目2—5个,掺氢比例3%,氢气消耗量10万吨/年,总长度800公里以上。新增城镇燃气掺氢示范项目10—20个,掺氢比例3%—20%,氢气消耗量5万吨/年,总长度200公里以上。

## ■需建立标准和评价体系

多位业内专家指出,未来要实现掺氢天然气大规模利用,仍有诸多工作要落实。

中国石油大学(华东)储运与建筑工程学院教授刘翠伟告诉《中国能源报》记者:“从平台目前运行的情况来看,未来实现掺氢燃气的宽压力、长周期、规模化应用是可行的。当然,还需要进一步进行长周期实验,更准确地对现役燃气基础设施进行适应性评价,并形成标准体系。”

“要实现掺氢天然气的大规模推广,

该平台的投产只是一个开始,还需要各大城镇企业一起努力,投入大量的人力、时间和物力来开展实验测试研究,形成相应的标准和评价体系。另外,从产业链角度而言,天然气长输管道掺氢、氢气来源、下游燃器具适应性等相关问题还需进一步研究突破。”段鹏飞说。

李敬法也表示,一方面,要加快经济、高效绿氢制备技术的发展,为城镇燃气掺氢提供经济、充足的绿氢氢源。“另一方面,要进一步深入验证‘掺—输—用’链条的关键技术,例如多场景、复杂工况的应用,并制定相应的掺氢天然气标准规范,完善法律法规。”

《报告》建议,要加强“政产学研用”机构合作,促进全产业链协同发展,建立有效的共享平台与合作机制。同时,构建天然气掺氢适应性评估方法及数据库平台,积极推进天然气掺氢应用示范,实现“氢进万家”。此外,要培养复合型创新人才,成立国家级工程技术研究中心,加强天然气掺氢关键技术研究。

## 四川盆地再添千亿方大气田

## 首次实现四川盆地须家河组气藏规模效益建产

本报讯 记者吴莉报道 中国石化1月17日发布消息,“深地工程·川渝天然气基地”再获突破,由中国石化西南石油局提交的位于四川盆地的合兴场气田1330.12亿立方米探明地质储量通过自然资源部专家组审定,标志着我国一个新的超深层、整装致密砂岩千亿方大气田诞生,为保障国家能源安全作出积极贡献。

据悉,合兴场气田位于四川省德阳市和绵阳市,创新成藏理论与技术,首次实现四川盆地须家河组气藏规模效益建产。早在1988年,中国石化西南石油局就发现了该地区储量丰富,但由于其属于深层、高压、特低孔致密砂岩气,效益开发属于世界级难题,一直以来始终难以实现有效动用。

经过中国石化几代地质工作者不断攻坚克难,特别是2018年以来,依托中国石化重大科技攻关项目,多学科协同攻关,带动致密砂岩层储量的动用,创新形

成超深层致密砂岩气富集规律及效益开发技术体系,实现老层系新领域的突破,使“难动用”储量变“高效动用”成为可能。此次提交的探明地质储量主要位于须家河组,埋深4500米至5500米。目前,中国石化西南石油局在该区实施新井21口,平均单井日产气15.5万立方米,新建天然气产能18亿立方米,有效支撑了本次探明储量的提交。

据中国石化西南石油局执行董事、党委书记郭彤楼介绍,合兴场气田属超深层特低孔特低渗致密砂岩大气田,这类气田的勘探开发,国际上无成功经验可借鉴。“我们融合常规天然气与页岩气成藏理论与技术,创新形成适用性的成藏理论与技术,实现由资源向储量,由储量向产量的转化与规模建产。下一步,我们将持续打造超深层碳酸盐岩、深层页岩气、深层致密砂岩气特色理论技术,助力深地工程和川渝千亿方天然气国家



图为合兴场气田新盛201平台施工现场。刘淑石/摄

基地建设。”

四川盆地天然气资源丰富,多年来,中国石化在该盆地持续油气开发,高质量推进川渝地区建设天然气千亿产能基地。截至目前,中国石化在四川盆地探明天然气地质储量近30000亿立方米,累计生产天然气超2000亿立方米。其中,成

功建成我国目前规模最大的海相整装高含硫气田——普光气田、世界首个7000余米超深高含硫生物礁大气田——元坝气田、我国首个百亿方产能页岩气田——涪陵页岩气田,以及我国首个探明储量超千亿立方米的深层页岩气田——威荣页岩气田。

## 关注

我国新探获  
锂资源近百万吨

本报讯 自然资源部1月17日透露,我国在四川雅江探获锂资源近百万吨,是亚洲迄今探明最大规模伟晶岩型单体锂矿。

锂是元素周期表第三号元素,自然界最轻的金属元素。作为“21世纪绿色能源金属”,锂对实现碳中和有重要意义。

电动载人汽车、锂离子电池、太阳能蓄电池,中国制造“新三样”,样样离不开锂。

锂电池不用多说。电动载人汽车,不管三元锂电池还是磷酸铁锂电池,都是“锂”当家。风电、光伏大规模储能,性价比最高的方案就是磷酸铁锂电池。

最新统计显示,2023年,“新三样”产品合计出口首次突破万亿元大关。

有“锂”走遍天下,无“锂”寸步难行。对新能源汽车等“新三样”,金属能源锂都是“口粮”。

全球锂资源分布不均,主要分布在阿根廷、玻利维亚、智利、澳大利亚、中国和美国等国家。

我国锂辉石矿、锂云母矿分布面广,全国有1500多个盐湖,通过加大锂矿区块出让力度,可进一步挖掘锂矿“找矿潜力”;我国部分锂矿探矿权勘查程度较低,通过进一步加强地质勘查工作,锂矿增储空间较大。

为全力推进新一轮找矿突破战略行动,促进锂资源勘探开发和增储上产,推动锂电新能源产业高质量发展,自然资源部积极推进锂矿区块出让,加大锂矿源头供应,提振投资者信心,促进矿业市场繁荣。

手里有矿,心里不慌。刚刚结束的2024年全国自然资源工作会议明确,在优化海外矿产资源勘查开发合作,加强同拉美“锂三角”等区域合作同时,我国立足国情,针对共生伴生矿等特征,不断实现找矿理论、勘探技术、提炼工艺突破,促进伴生矿综合利用,保障端牢新能源产业“中国饭碗”,“新三样”不愁“粮”。(王立彬)

## 海阳核电发电量破1000亿千瓦时

相当于1亿居民1年的生活用电量



图为海阳核电站。山东核电/供图

本报讯 记者朱学蕊报道 1月18日从国家电投山东核电获悉,位于山东烟台的海阳核电1、2号机组实现商运五周年,累计安全稳定发电1043亿千瓦时,相当于1亿居民1年的生活用电量,成为世界首个发电量超1000亿千瓦时的三代核电项

目。同时,海阳核电站还在为烟台海阳、威海乳山双城40万居民供热,创造了单一核电基地供热能力世界纪录,保障居民温暖过冬,为能源保供提供坚强支撑。

山东海阳核电1、2号机组是世界首批三代核电机组,也是我国三代核电自主化

依托项目,采用先进的第三代非能动压水堆核电技术。据山东核电介绍,安全平稳商运5年发电量突破千亿千瓦时,充分体现了技术的安全性和先进性。

据了解,依托1、2号机组建设、运行的成功实践,山东核电加快推进三代核电自主研发和创新,助力我国形成完整、安全、经济的三代核电产业链,推动批量化建设。

其中,海阳核电3、4号机组完全实现自主设计、自主建造和自主运维,正在按计划高质量建设,计划2027年全面投产。5、6号机组及一体化小型堆已取得前期工作许可,正积极推动项目前期工作,项目还预留两台扩建余地。整个基地

8台机组全面建成后,年发电量约800亿千瓦时,每年可减少原煤消耗约3420万吨,减排二氧化碳6400万吨,将有效改善区域能源结构和区域生态环境,保障能源安全,推动绿色发展。

作为我国核能供热领域的引领者,在保障机组安全稳定运行的同时,海阳核电迈出核能综合利用全国第一步,打造核能供暖品牌“暖核一号”。据了解,五个供暖季以来,海阳核电已累计输出零碳热量658万吉焦,替代原煤消耗59万吨,减排二氧化碳108万吨,减少向环境排放热量494万吉焦。同比核能供热前,海阳市PM2.5下降16%,乳山市PM2.5下降15%,为我国冬季清洁取暖提供示范样本。