

如何实现氢气的大规模输送,一直是氢能产业发展的“卡脖子”问题,天然气掺氢技术可利用已有的天然气管道输送,相较于其他方式成本低、效率高,是目前实现氢气大规模、长距离输送的有效方式

天然气掺氢技术距商用还有多远?

■本报记者 李玲

近日,河北省首个天然气掺氢示范项目在张家口市启动,项目氢源来自清华清洁能源有限公司张家口制氢厂,预计每年可生产氢气约1000吨,经纯化后分三路向外输送,其中一路将与张家口市市政燃气管网掺混,应用于民用灶具及混氢天然气(HCNG)汽车。

近年来,在一系列政策推动下,我国氢能产业快速发展,多家大型企业将氢能作为能源战略转型的重要方向并纷纷布局,但如何实现氢气大规模输送,一直是氢能产业发展的“卡脖子”问题。在业内人士看来,天然气掺氢技术可以利用已有的天然气管道输送,相比其他方式成本低、效率高,是目前实现氢气大规模、长距离输送的有效方式。

“绿氢”应用的一种好方式

据了解,目前常用的氢气输送方式主要包括高压气瓶长管拖车运输、液氢槽罐车运输和液氢驳船运输等,但这些输送方式的成本较高、效率较低,难以满足大规模、长距离高效输送要求。而将一定比例的氢气掺入天然气中形成掺氢天然气,利用天然气管道或管网进行输送,是实现氢气大规模输送的有效方式。氢气掺入天然气管道中可以替代一部分天然气用量,有效降低燃烧污染物排放,改善大气环境。

此次河北省天然气掺氢示范项目由国家电投中央研究院参与,张家口清华清洁能源科技有限公司作为项目负责人具体实施,项目预计每年可向张家口市输送氢

气440万立方米,使天然气用量每年减少158万立方米,碳排放每年减少3200吨。

除了上述项目外,位于辽宁省朝阳市的国内首个电解制氢掺入天然气项目“朝阳可再生能源掺氢示范项目第一阶段工程”已于去年底圆满完工。该项目利用燕山湖发电公司现有10Nm³/h碱液电解制氢站新建氢气充装系统,氢气经压缩罐储后通过集装箱式货车运至掺氢地点,同时,在厂外建设天然气掺氢设施,实现天然气掺氢示范,项目一期掺氢比例为5%,仅为一个用户供气。

“天然气掺氢是‘绿氢’应用的一种很好的解决方式,我国风电、光伏等可再生能源多分布在‘三北’地区,但可再生能源高比例发展存在一个波动性问题,若要更加稳定安全,电解水制氢是一种方法,但如何将制取的大量氢气从偏远地区运输到消费地?很巧的是,我们有大量天然气管网覆盖‘三北’地区,如果能将氢气直接注入天然气管网,应该是一个很好的输送方式,规模也会比较大。”中国可再生能源学会氢能专业委员会主任委员蒋利军告诉记者。

安全问题亟待解决

虽然应用前景广阔,但在多位受访者看来,将一定比例的氢气掺入天然气管道中输送,会带来新的技术问题和安全问题。与天然气主要成分甲烷相比,氢气具有密度小、最小点火能量低、爆炸区间范围宽、火焰温度高、扩散系数大等特点。因此,掺氢天然气和常规未掺氢天然气在物性、燃

爆特性等基本性质上存在一定差异。

“掺氢天然气管道输送主要涉及掺氢环节、输送环节和用户环节,与常规天然气管道输送相比,在这三个环节中,由于氢气的掺入,引入了新的若干技术问题。比如,掺氢对天然气终端用户有何影响,掺氢天然气与管材的相容性如何变化,掺氢天然气泄漏、积聚、燃烧、爆炸等事故特征和演化规律与不掺氢天然气有何区别,掺氢天然气管道输送的风险性、安全性和可靠性如何变化,相关标准和规范应如何制定等,这些都需要在不同掺氢比条件下重新评估和判断。”北京石油化学学院李敬法博士说。

据介绍,一定浓度的氢气进入管道后,局部氢浓度饱和时会引起材料塑性下降、诱发裂纹或产生滞后断裂,发生氢脆;此外,氢还可能与管线钢中的碳反应生成甲烷,造成钢脱碳和产生微裂纹,导致钢的力学性能不可逆的劣化,发生氢腐蚀,对管道运行带来较大安全隐患。

此外,用户端也存在较大不确定性。“由于天然气掺氢后会面向各种不同的用户,包括家庭、工业等用户,家用灶具及其他设备具体能够承受多大比例的氢气,国内这方面的研究还不是太多,欧盟经验显示,5%、10%的比例普遍认为是没问题的,他们的灶具甚至可以承受23%的掺氢比例,我们还需要更多的数据积累。”蒋利军说。

标准规范要跟上

国外对氢气掺入天然气管网使用

研究进行了三十多年,目前在欧洲,HyReady和HIPS-Net等技术委员会和行业组织正在研究掺氢的标准。而我国相关的研究起步较晚,示范项目少,相关研究结论相对较少。

对此,李敬法表示:“我国掺氢天然气管道输送研究和示范相比较为缓慢,目前尚无相关技术标准和规范,现有掺氢天然气管道输送项目基本参照常规天然气管道进行建设和管理。未来亟需开展国内掺氢天然气管道输送及配套工艺的技术标准和规范研究,为掺氢天然气管道安全可靠运行提供技术标准指导。”

国家发改委2019年印发的《绿色产业指导目录(2019年版)》,将“氢掺入天然气管道等设施的建设和运营”列入其中,并在投资、价格、金融、税收等方面给予政策支持。

朝阳可再生能源掺氢示范项目第一阶段工程是国内首个电解制氢掺入天然气的项目,该项目在一定程度上验证了电力制氢和氢气流量随动定比掺混、天然气管材与氢气相容性、掺氢天然气多元化应用等技术的可靠性和稳定性。

“朝阳可再生能源掺氢示范一期项目有了掺氢5%的数据,目前正准备开展二期,但总的来说,其氢气量还很小,此次河北张家口的天然气管道掺氢项目,规模相对大一些,希望能有更多的示范。这样先小规模示范,积累数据并发现问题,最后建立标准,对今后我国大规模推广天然气掺氢技术是很好的方式。”蒋利军说。

扬子石化严抓重点工程施工自主管理



图片新闻

中国石化扬子石化绿色供汽中心是江苏省、南京市“蓝天保卫战”的重点污染防治攻坚项目,为有序推进施工进度,公司开展作业许可专项整治,严抓重点工程施工自主管理,对施工过程多角度录像记录监督,明确责任人,认真编制作业许可专项整治评估清单,实行网格化管理,有效杜绝严重违章作业,实现安全施工812天无事故,确保重点项目施工有序推进。图为施工安全管理人员对施工作业进行自查。李树鹏/摄

扶贫故事

受益人口超千万,10个定点扶贫县全部实现脱贫摘帽

中国石油32年投入扶贫资金近70亿

本报讯“工作的苦我不怕,我怕的是不能带领牧民脱贫致富,辜负党和组织的重托。”9月24日,“决战脱贫攻坚的石油力量”新闻发布会上,中国石油驻村第一书记代表才仁吉藏说到动情处流下了眼泪。

自1988年参与国家扶贫工作以来,中国石油累计在28个省区市的476个县开展扶贫帮困工作,投入帮扶资金近70亿元,派出扶贫干部1万多人次,受益人口超千万,10个定点扶贫县全部实现脱贫摘帽。2017年以来,中国石油连续3年在国务院扶贫办工作考核中评价等次为“好”。

中国石油始终坚持从解决贫困地区和群众最急需、最迫切的实际问题入手,以改

善民生、发展产业、增强能力、保障健康、促进消费等为主要途径,探索实践具有石油特色的扶贫路径模式,为打赢精准扶贫攻坚战贡献石油智慧、石油方案和石油力量。修建石油新村,铺设“幸福路”,开凿“致富渠”……中国石油累计投入数亿元解决数万帮扶地百姓民生问题,打造一个关于“改变”的脱贫样板:“气化南疆”项目让南疆400多万居民步入“清洁能源时代”,村村通组道路项目打通贫困地区脱贫“最后一公里”……

授人以鱼不如授人以渔。中国石油通过资助贫困地区发展特色产业,激发贫困人口内生动力。在河南范县和台前县、贵

州习水县投入7200万元发展乡村旅游扶贫示范项目,在新疆投入3330万元援建农产品精加工车间、奶制品加工厂等项目,带动超过1万名农牧民增收。在福建长汀,投资4000万元在逾10万亩山地种下超77万棵树木,成为福建水土流失治理中面积最大的森林生态景观林,林下经济致富林。

扶贫必扶智。中国石油打出智力扶贫组合拳,开设现代农业、电子商务等培训班,累计培训基层干部、致富带头人超过5万人次。其中,“益师计划”为7700多名教师加油充电,“旭航”助学公益项目助力万名学子追梦远方、特色电商扶贫培训带

动10个定点扶贫县全部成为电子商务示范县。

有了健康,才能更好地奔向小康。中国石油连续12年派出定点扶贫医疗队深入帮扶地开展义诊服务,累计诊疗患者近万人次,培训乡村医师500余人。“同舟工程”为习水县8万多名贫困群众购买商业医疗保险。

消费扶贫是中国石油助力打赢脱贫攻坚战的重要抓手。为此,中国石油为扶贫产品提供“一站式”服务,优选全国近200个贫困县的1800多种扶贫产品,推介给社会大众。截至目前,已累计购销扶贫产品5.68亿元。(魏枫)

关注

我国炼厂首次产出99.999%高纯氢气

本报讯 记者日前从中国石化新闻办获悉,拥有中国石化自主知识产权的首套高纯氢气生产示范装置近日在高桥石化成功投产。该装置以低成本炼厂副产氢气为原料,生产燃料电池车用高品质氢气,国内首次将炼厂副产氢气提纯至99.999%,远高于99.97%的燃料电池车用氢气国家标准。

氢气成本是燃料电池车商业化的瓶颈之一。目前,国内主要有水电解制氢、化石能源制氢及工业副产氢气三种制氢方式。其中,副产氢气作为炼油、化工等行业产品生产过程中普遍存在的副产物,具有成本低、资源丰富等优势,以副产氢气为原料生产燃料电池车用氢气可有效降低燃料电池车用氢成本;但副产氢气纯度较低、成分复杂,如何使其满足严格的燃料电池车用氢气标准是一项行业难题。

为进一步降低成本,促进氢能产业发展,中国石化组织所属大连(抚顺)石化研究院、广州(洛阳)工程公司、高桥石化组成联合攻关团队,以低成本的炼油系统副产氢气为原料,开发出整套氢燃料电池车用高品质氢气生产技术并成功实现工业示范,将纯度约90%的炼油装置副产氢气一次提纯到99.999%。

首套示范装置在高桥石化成功应用,运行结果显示投资少、占地小、能耗低等优势,为后期模块化放大和规模化生产打下坚实基础,将有力推动燃料电池车用氢气成本下降,提高华东地区的氢气生产和供应能力。

高桥石化位于上海浦东新区,是长三角区域油品质量升级主力军,拥有1250万吨/年的炼油能力,其装置每小时可产生副产氢气约7万立方米,具备充足的氢源。(吴莉)

大连石化综合能耗三连降

本报讯 日前,中国石油大连石化公司综合能耗指标实现检修开工以来的三连降,达到历史较高水平56.4千克标油/吨。

提质增效专项行动开展以来,大连石化坚持“一切成本皆可降”的理念,发动全员落实“四精”工作要求,细化节能手段和挖潜措施,全力以赴拧干成本毛巾。

借力检修堵住能耗“漏点”。大连石化利用装置大修契机突破能耗瓶颈。公司升级两套重整装置的进料换热器,并优化了装置操作,在解决换热效率问题的同时每年节约瓦斯成本1030万元。大连石化还利用热媒水技术,解决了三蒸馏装置加热炉露点腐蚀问题,有效回收烟气余热,加热炉热效率显著提高,每年可节省7万吨蒸汽,创效1050万元。

精细管理控“汽芝麻”。针对硫磺回收装置蒸汽损耗大的问题,大连石化把汽当油一样管理,对装置疏水器全面排查,更换、升级227台伴热疏水器,节能效果显著,全年可节约蒸汽1.36万吨,降本204万元。目前,公司正进一步排查全厂范围内的疏水器,明确检查、维护相关规定,坚决不掉一粒“芝麻”。

严控成本发动全员力量。大连石化结合“战严寒、转观念、勇担当、上台阶”主题教育开展全员节约活动。质检计量中心员工在满足方法要求的前提下,替换色谱仪所用的载气,每台色谱仪每年可节省成本3万元。柴油加氢装置员工精心做好新氢机气量无级调节系统投入,每年可节省电费约145.65万元。(毕楠)

科莱恩中国第三座催化剂工厂奠基

本报讯 科莱恩中国日前宣布其位于浙江省嘉兴市平湖独山港经济开发区的催化剂生产基地奠基,工程建设于2020年第三季度开工,预计2022年开启满负荷生产。

据悉,嘉兴新工厂将是科莱恩催化剂业务迄今为止数字化程度最高的生产基地,整个生产过程都将整合先进的自动化系统。建成后主要负责生产用于丙烷脱氢工艺的CATOFINTM催化剂,该催化剂可用于制备包括丙烯在内的烯烃产品。与其他技术相比,CATOFINTM凭借极高的可靠性和生产效率,为丙烯生产商带来卓越的年产量,从而提高装置的整体盈利能力。建成后,该生产基地将成为科莱恩在华的第三座催化剂工厂。(王长尧)