



中国产业发展促进会氢能分会



中国石油化工股份有限公司

协办

氢能开启中国与沙特合作新版图

□ 许传博 周建力 刘建国

氢能是一种来源丰富、绿色低碳、应用广泛的二次能源,正逐步成为全球实现能源转型和净零排放的重要载体。世界主要发达国家高度重视氢能产业发展,已有30多个国家将使用清洁氢纳入减碳战略体系。沙特阿拉伯王国(以下简称“沙特”)是全球能源大国和“一带一路”倡议的关键性支点国家,与我国具有良好的能源合作基础。2022年12月8日,在两国领导人的见证下,中沙两国就氢能等领域合作签署政府间协议和谅解备忘录。中沙两国在应对气候变化、能源绿色转型方面有着共同的愿景,可实现氢能产业链多要素优势互补,共同打造世界氢能产业高地。

我国氢能产业优势

氢能基建实力突出。强大的基础设施建设能力是我国外交的重要标志。据国际权威杂志《工程新闻记录(ENR)》发布的全球250强国际承包商榜单显示,2021年中国上榜企业多达79家。依托基建能力,我国氢能产业基础设施发展十分迅猛。加氢站方面,自2006年我国第一座加氢站建成后,经过十多年的发展,截至2022年8月,我国共建成加氢站260座,超越日本成为全球加氢站数量最多的国家;电解制氢方面,全球最大的绿氢项目——新疆库车绿氢示范项目于2021年11月启动建设;氢储能方面,我国首座兆瓦级氢储能项目——安徽六安兆瓦级氢能综合利用示范站于2022年7月投运;氢输运方面,国内输氢距离最长的氢气管道输送工程——中石化400公里京蒙输氢管道项目计划于2023年12月开工。通过大量示范项目实践,国内相关企业积累了丰富的投融资、勘察设计、建设施工和运营管理经验。

能源装备逐渐成熟。太阳能发电方面,我国拥有全球领先的第三代太阳能相关技术和庞大完备的产业链;制氢方面,我国碱性电解水制氢单机容量达到2000Nm³/h,设备成本低至2000元/kW,综合技术经济水平国际领先;储运氢方面,我国已研制出87.5MPa钢质碳纤维缠绕高压大容量加氢站用固定式储氢瓶,建成比例10%的天然气管道掺氢示范工程;燃料电池方面,我国正在研制单堆兆瓦级质子交换膜燃料电池分布式发电,百千瓦级热电

联供已实现示范应用;氢气加注方面,我国已具备35MPa和70MPa等级气态加氢站的集成设计能力。与此同时,以中船派瑞氢能、中科富海、中车等为代表的国内氢能装备企业正在不断开拓国际市场,已有数十台套氢能装备出口海外,覆盖了“制-储-运-加-用”全产业链。

沙特氢能产业优势

制氢成本优势显著。沙特拥有全球最好的光照条件和天然气储量,低廉的一次能源价格和沙漠土地价格极大地增强了绿氢、蓝氢的出口竞争力。沙特“2030愿景”提出,到2030年实现400万吨氢气年产量和出口量的目标,成为全球氢能经济的领导者。阿卜杜拉国王石油研究中心发布的《沙特氢气生产的经济和资源潜力》报告显示,到2030年蓝氢成本将从目前的1.34美元/千克降至1.13美元/千克,绿氢价格将从目前的2.16美元/千克降至1.48美元/千克。凭借自身成本优势和优越地理位置,沙特有望将蓝氢、绿氢出口欧洲、东北亚等地区。2020年10月,沙特已向日本出口了世界首批40吨氢基蓝氢。

营商环境持续改善。沙特“2030愿景”旨在创造一个更加多样化和可持续的经济体,减少对石油经济的依赖,鼓励私营企业的发展,改善营商环境。自“2030愿景”发布以来,新政策、新举措不断落地,社会日益开放,营商环境持续改善。据世界银行《全球营商环境报告2020》披露,沙特2020年经商便利度指数跃升至第62位,在改革措施方面得分位列第一,成为全球营商环境改善最显著的经济体。沙特实施的改革包括建立一站式企业注册流程、颁布担保交易法和破产法、保护少数投资者等。

中沙氢能产业合作潜力点

国际氢能贸易合作。沙特属于典型的氢能出口国,我国中短期内蓝氢、绿氢具有较强的进口空间,远期有氢能出口潜力。我国目前虽是全球最大的制氢国,但氢气制取方式仍以化石能源为主,工业副产氢为辅,碳中和目标下蓝氢和绿氢在我国的重型交通、冶金、化工等难以脱碳领域应用潜力巨大。沙特的蓝氢、绿氢具有显著的价格优势,短期内我国可为沙特氢气出口提供需求市

场,通过液氢载体或液态有机氢载体进行船舶远洋海运。未来,两国可共同开拓全球氢能市场,引领国际氢能贸易,共同致力于全球氢能供应链体系建设。

国际氢能基建合作。沙特基础设施建设相对薄弱,2019年才建成首座加氢站,发展氢能产业亟须建设可再生能源制氢基地、加氢站、输氢管道、氢能港口、研发中心等一系列基础设施。我国在基建领域优势明显,可帮助沙特完善氢能产业基础设施建设。与此同时,还可利用我国在氢燃料电池汽车运营方面的经验和能力,帮助沙特开展氢燃料电池汽车示范推广。以开辟沙特市场为起点,未来可辐射周边多个地区,包括中东、北非、欧洲的氢能基建市场。

国际氢能装备合作。沙特氢能产业起步相较于我国更晚,自身科研实力尚待加强,氢能技术装备基本依赖进口。而我国在太阳能发电、碱性电解、固定式高压储氢等技术方面处于国际领先地位,在氢能储运、燃料电池、氢气加注、碳捕集利用与封存等技术方面的研发水平持续提升,正追赶国际先进水平。随着我国氢能装备企业深入开拓国际市场,国产氢能装备整体技术水平越来越多地获得国际市场认可。因此,我国可作为供应商向沙特出口先进的氢能装备,促进技术转移。

促进中沙氢能领域深度合作的路径

布局氢能贸易中心,建设氢能运输码头。氢能的定位是替代石油和天然气,将有望成为国际大宗商品在全球流通,并重塑世界能源贸易格局。上海市氢能产业发展规划已提出建设海外氢能进口输出码头。未来可考虑优先在长三角上海地区、珠三角广州地区提前布局国际氢能贸易和交易中心,在有条件的港口码头探索建设氢能船舶输运码头,为氢能进出口提供条件,加强与沙特的氢能贸易联系。

加大氢能技术攻关,补齐氢能装备短板。我国已经基本掌握了氢能“制-储-运-加-用”产业链核心技术,但部分环节装备与国外先进水平仍存在一定差距。为了提升在沙特及其他国际市场的装备竞争力,亟须加快补齐高端氢能装备短板,突破关键核心技术,重点攻关质子交换膜电解制氢、固体氧化物电解制氢、天然气管道掺氢、纯氢管道输运、低温液态储运、70MPa等级加氢等技术。

扩大氢能汽车示范,加快形成运营经验。北京冬奥会示范运行了超1000辆氢能汽车,是全球最大规模的一次氢燃料电池汽车示范。在政策支持下,我国“3+2”氢燃料电池汽车示范格局也已形成。未来需要进一步扩大氢燃

料电池的示范规模,加快形成燃料电池汽车可复制可推广的先进运营经验,帮助沙特开展中重型货车和大中型客车的燃料电池汽车示范。

强化双边协商渠道,构建新型合作机制。由中沙两国政府相关部门牵头,共同深化“一带一路”与“2030愿景”在氢能及相关领域的顶层设计与对接,建立健全常设办事机构,强化双边协商渠道。发挥上海合作组织、亚太经合组织、亚欧会议等现有的多边合作机制作用,总结现有合作机制宝贵经验,探索氢能产业新型合作机制,保障中沙双方的共同利益,实现双赢格局。

提高风险防范意识,积极承担社会责任。我国企业进入沙特氢能市场开展合作,需密切关注当地及周边国家政治局势,充分调研当地的法律法规、营商环境、文化习俗等要素,建立投资风险防范体系,提前制定应对措施。积极承担社会责任,在关注项目投资效益的同时,帮助业务属地发展经济、改善民生、保护环境,树立良好的企业形象,赢得当地政府的尊重,实现投资项目的可持续发展。

(作者单位分别为华北电力大学新能源电力与低碳发展研究北京市重点实验室、新疆大学西北能源碳中和教育部工程研究中心、华北电力大学能源电力创新研究院)



维纳氢能首批氢能重卡正式投运

近日,维纳氢能科技有限公司协办的“秦创原·西咸新区氢能产业政策发布暨首批氢能商用车发车仪式”举行。首批加氢站和氢能商用车投用,打响陕西省西咸新区2023年氢能产业发展的第一枪,为西咸新区乃至陕西省氢能产业发展奠定了良好的开端。图为维纳氢能科技有限公司首批氢能重卡。

韦国伟 摄

陕西发力打造千亿级氢能产业集群

构建氢能全产业链生态

近日,由陕煤集团、延长石油集团等10家国企共同出资18.18亿元设立的陕西省氢能运营平台企业——陕西氢动力能发展合伙企业正式签订协议,标志着陕西氢能全产业链加速发展迈出实质性步伐。该平台企业将围绕研发生产、装备制造、应用示范和运营服务等方面,构建氢能全产业链生态。

氢能产业是战略性新兴产业和未来产业的发展方向。当前,全国各地均在加速推进氢能产业发展。2021年以来,陕西依托产业发展优势,统筹产业布局,发力打造千亿级氢能产业集群。

目前,陕西氢能产业发展

“1+N”政策体系已形成。2022年7月,陕西省发展改革委印发《陕西省“十四五”氢能产业发展规划》《陕西省氢能产业发展三年行动方案(2022—2024年)》《陕西省促进氢能产业发展的若干政策措施》,明确氢能产业发展“规划图”和“路线图”,鼓励陕西各地结合实际,出台政策举措推进氢能产业发展。榆林市出台《榆林市打造氢能产业示范区若干政策》,西安市、咸阳市以及西咸新区编制发展规划和行动计划。

“六个一”工作机制稳步推进。陕西按照立足一个产业规划、遴选一批“链主”企业、组建一个专家智库、搭建一个运营平

台、落实一支产业资金、开办一个产业大会的“六个一”工作机制,全方位协同推进氢能产业链发展。陕西燃气集团公司、陕西华秦新能源科技有限责任公司、陕西旭强瑞清洁能源有限公司、维纳氢能科技有限公司4家“链主”企业在各自优势领域“搭梁架柱”;3位院士领衔、22位知名学者专家组成了专家智库,为产业创新引领、决策咨询提供支撑;陕西省氢能运营平台精准对接企业需求,推动产业发展降本增效;落实5000万元专项资金助推氢能产业基础设施建设;陕西省氢能产业创新发展促进会成功举办,促进总投资53亿元的项目落地。

“项目+园区”示范引领。陕西发挥产业链“链主”企业作用,推进重点项目示范先行,“氢源-氢站-氢车”产业链条初显成效。渭南市及榆林市氢能应用中心已有3座加氢站投入试运行,另有两座加氢站已完成备案;1座加氢站具备开工建设条件;在氢能燃料汽车方面,陕西已建成两条重卡“短倒运输”示范线,21辆氢燃料电池重卡将投入试运行,预计还将新增1条重卡“短倒运输”示范线,有33辆氢燃料电池重卡投入试运行;中国“西部氢谷”项目一期——榆林华秦氢能产业园建设进入收尾阶段,即将投入试运行。

行业头部企业加速落地。

依托秦创原创新驱动平台的资源集聚优势和西咸新区产业配套优势,陕西强化政策宣传,搭建招引桥梁,国内各燃料电池头部企业来陕投资发展意愿明显增强。上海重塑能源科技有限公司在陕西设立子公司,在西咸新区建设2000台套/年燃料电池生产线;德燃(浙江)动力科技有限公司在陕西设立子公司,在西咸新区建设1500台套/年燃料电池生产线;北京氢璞创能科技有限公司与陕西旭强瑞清洁能源有限公司合作,设立陕西旭氢时代科技有限公司,在西咸新区开展电堆研发生产,建设3000台套/年电堆生产线。

会员动态

中石化新疆库车绿氢示范项目施工进度完成80%

本报讯 近日,中石化新星新疆绿氢新能源有限公司总经理范林松向媒体透露,截至目前,库车绿氢示范项目整体施工进度已完成80%,完成投资22.11亿元,计划2023年6月底投产。

日前,在库车绿氢示范项目的施工现场,厂房内部的各种管道设施安装以及升压站、降压站电气设备调试等工作正在加紧开展。据介绍,目前该项目已完成土建基础施工,动静设备全部安装就位,项目工艺管道焊接完成96.21%,水电解制氢装置主要设备全部吊装就位,10台氢气球罐建造完成。

库车绿氢示范项目于2021年11月30日正式启动,由中国石化新星公司负责实施,是全球在建的最大光伏绿氢生产项目,投产后年产绿氢可达2万吨。该项目也是国内首次规模化利用光伏发电直接制氢的项目,总投资近30亿元,主要包括光伏发电、输变电、电解水制氢、储氢、输氢五大部分。

该项目光伏基地占地9500多亩,相当于900多个足球场。项目利用当地丰富的太阳能资源优势,通过光伏发电为制氢工厂提供绿色源动力,一期工程项目建成后年均发电量约6.18亿千瓦时,实现清洁能源的相互转化与利用。

在推进库车绿氢示范项目过程中,工艺技术和所有重大设备、机械均采用国产化。同时,所有绿氢将通过管道输送到不远处的中国石化塔河炼化有限责任公司,可有效规避长距离输氢难题。

“项目建成以后,将替代之前的天然气制氢,每年可减少二氧化碳排放量约48.5万吨。每年可为当地地区生产总值贡献1.3亿元。”范林松表示。

氢能是最具发展潜力的清洁能源之一。该项目在各方的大力支持下正加速推进,作为中国石化践行“双碳”目标的具体行动,推动国内氢能产业发展的重要举措,建成投产后将在有效降低碳排放、建设氢能社会中发挥示范作用。

明阳集团150亿元 新能源项目“花落”中山

本报讯 日前,广东省中山市人民政府与明阳集团举行签约仪式,150亿元新能源高端装备制造项目最终“花落”中山。

根据双方达成的共识,明阳集团将在中山投资建设10条全球第三代异质结太阳能发电装备智能生产线、智能电气及氢能产业园一期、双碳经济产业园一期等高端装备制造项目。项目总投资150亿元,建设期5年,达产产值400亿元。

明阳集团董事长张卫卫表示,希望通过150亿元投资,在中山打造创新研发、全球运营“两总部”和光伏、氢能、双碳“三园区”,形成支撑中山新能源装备制造的新支柱,激发产业集群对人才、创新、资本的拉动效应。

中山市委书记郭文海在签约仪式上表示,这次与明阳集团签约,是中山贯彻落实广东省委“以实体经济为本,坚持制造业当家”部署要求,抓大产业、大平台、大项目、大企业、大环境的实际行动。

“150亿元的制造业投资,是中山招商引资的重大突破。”郭文海强调,中山将坚守制造业当家、制造业强市不动摇,坚定不移推进低效工业园改造、腾出高质量发展空间,坚定不移打造一流营商环境。

据介绍,明阳集团于1993年在中山创业,经过30年发展,已跻身中国企业500强和全球新能源企业500强,目前正朝着世界500强行列迈进。

锋源氢能交付平湖 第二批氢能公交车

本报讯 近日,锋源氢能与厦门金龙合作研发的氢燃料电池城市公交车抵达浙江省平湖市。这是继2021年交付平湖氢燃料电池客车项目后,锋源氢能2022年完成的第二批氢能公交车交付,助力平湖全面开启“氢”车出行,打造低碳出行方式。

据了解,本批次车辆先期交付13辆公交车,包含4辆10.5米及9辆8.5米燃料电池公交车,另外6辆城乡公交车即将完成交付。

据悉,我国第一座液氢油电综合供能服务站于2021年在平湖正式投入运营。近年来,平湖市交通运输部门积极发展氢能交通产业,坚持优先发展氢能供应体系,稳步提高氢燃料电池公交车数量,大力推进氢燃料公交车示范线一体化发展。以氢燃料作为公交车动力源,仅排放液态水,有效实现降碳减排。同时,氢燃料公交车噪音低,能为乘客带来舒适的乘车体验。2021年,平湖首次应用氢能公交车,标志着平湖正式进入氢时代。经过一年多的运行,原有16辆氢能公交车累计降低3000吨碳排放,行驶里程超过20万公里。

此次交付的氢燃料电池公交车,采用锋源氢能自主研发生产的80kW氢燃料电池系统发动机,搭载FY06系列燃料电池电堆,电堆端板内体积功率密度4kW/L,体积小、轻巧适配各类车型。

(本版图文由中国产业发展促进会氢能分会提供)