



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

绿氢迈向“自主化高端化”时代



第六届(2023)国际氢能与燃料电池技术和装备及应用大会暨展览会现场

日前,长春绿动氢能科技有限公司(以下简称“长春绿动”)携“氢涌”全系列产品在第六届(2023)国际氢能与燃料电池技术和装备及应用大会暨展览会上亮相。

随着实现“双碳”目标日益成为能源行业发展的使命,作为促进可再生能源消纳利用和多领域脱碳的重要途径,绿氢在能源体系中的重要作用逐渐成为共识。而绿氢的核心技术——电解水制氢技术的进步,成为推动绿氢产业发展的重要因素。

“氢涌”亮相:国产PEM达到国际先进水平

据了解,长春绿动自主开发了50标方/时~250标方/时的“氢涌”系列电解槽产品。搭载该电解槽的制氢系统,规格覆盖百千瓦至兆瓦级。产品总体技术水平达到国际先进水平,在同类型单堆兆瓦级电解槽中,直流电耗、产氢速率范围等指标达到国际领先水平。“氢涌”兆瓦级质子交换膜(PEM)电解槽已入选国家能源局首台(套)重大技术装备。单槽额定产氢量400标方/时电解槽于今年10月24日顺利下线出氢,标志着我国大型PEM制氢装备研发能力再上新台阶。

“氢涌”系列电解槽产品凭借经济高效、安全可靠、并网友好、离网稳定等特点,可广泛应用于合成氨(醇)、制加氢站、虚拟电站调峰调频等应用场景,助力客户可持续运营发

展和绿色低碳转型。目前,该电解槽产品已在吉林省实现商业化运营,并在绿电转化项目中实现PEM制氢装备的体量突破。

据长春绿动副总经理才宇介绍,PEM制氢技术具有绿电友好度高、安全保障度高、电解效率高、土地利用率高等优点。长春绿动掌握了全产业链关键技术及生产工艺,逐步实现核心材料自主化替代、配套设备国产化替代。

专注氢能:三大核心产品护航“绿电转化”

作为国家电投氢能科技发展有限公司(以下简称“国氢科技”)子公司,长春绿动传承国家电投绿色基因,以“氢涌”制氢装备为核心,面向绿氢替代应用场景,推出绿电转化解决方案。此次亮相的“氢涌”数字化平台,包括“氢涌”智算、“氢涌”智维、“氢涌”智控三款核心产品,涵盖智能化方案设计、设备管理、系统运维、绿色产品交易板块,针对不同业务场景,可向用户提供数字化“一站式”解决方案。

才宇表示,国家电投很早就积极布局氢能产业,于2017年成立了国氢科技。国氢科技是由国家电投控股的专业从事氢能产业技术创新和高精尖产品研发的科技型企业,是第一家专业从事氢能的央企二级单位、国家“科改示范行动”唯一氢能企业。

国氢科技以“自主化、高性能、低成本”为产品研发目标,自主开发形成了两大产品线——“氢涌”燃料电池产品线和“氢涌”电解水制氢产品线。长春绿动承担的就是“氢涌”电解水制氢产品线的研发推广工作,该公司成立于2021年11月,致力于为客户提供先进的绿电转化解决方案与核心装备。

“国家电投已将绿电转化列为重要新兴产业之一。”才宇介绍,绿电转化能够利用可再生能源发电,通过电解水制取绿氢,并将绿氢应用于绿色能源、绿氢交通、“电—氢—电”体系等场景。目前,国家电投正着力推进可再生能源消纳、转化和利用,而电解水制氢是其中核心的环节。他表示,长春绿动的核心业务围绕绿电转化展开,提供绿电转化解决方案及绿电转化核心装备。

布局未来:助力绿氢装备自主化高端化

对于电解水制氢的不同技术路线,业内普遍认为,PEM以其启动快,更能适应可再生能源的波动性、间歇性特点的优势,有着更好的发展前景。但目前来看,PEM电解槽的发展仍然面临一些瓶颈。才宇表示,

由于使用贵金属等原因,PEM电解水制氢装备的成本相对较高。

“随着技术的不断突破以及规模化制造应用,电解槽制造成本会持续降低。”才宇表示,国氢科技正在着手从PEM制氢的核心材料部件、电解槽、电解系统的自主化研发、设备的规模化生产以及上下游产业链的协同发展等方面降低成本,推动PEM电解水制氢装备的低成本发展。

在才宇看来,当前,电解水制氢项目大多处于示范阶段,短期内,大规模制氢可使用碱性制氢设备和PEM制氢设备耦合;未来,绿电转化项目进入大规模应用阶段,全生命周期成本将成为首要考虑因素,相较于示范应用阶段,对运营成本的考量将更加重要。他强调,“随着技术的不断迭代升级,PEM电解槽成本快速下行,PEM电解水制氢装备的应用将呈现逐年上升趋势。”

才宇表示,国氢科技将加速自主化技术的完善,进一步强化PEM电解水制氢装备的关键材料部件、电解槽及电解系统的性能提升、成本下降及商业化应用推广,助力我国绿氢装备自主化、高端化,为打通我国绿氢产业链、助力能源绿色转型及产业升级,实现“双碳”目标作出更大贡献。



长春绿动氢能科技有限公司“氢涌”电解槽产品

会员动态

双良强化氢能产业关键装备布局



双良JSDJ S1系列碱性水电解槽新品发布会现场

本报讯 双良JSDJ S1系列碱性水电解槽新品发布会日前在上海市召开,标志着双良集团下属子公司双良节能氢能产业关键装备布局进一步强化,为后续市场开拓打下坚实基础,同时也对推进我国氢能产业快速发展具有重要意义。

此次发布的双良JSDJ S1系列碱性水电解槽,聚焦绿电应用场景开展技术创新,注重产品在绿电波动条件下的安全性、稳定性、低能耗和使用寿命。“在电解槽使用寿命期内,我们采取各种措施杜绝碱液内漏、外漏,保证产品安全性。”江苏双良氢能科技有限公司总经理王法根表示,“同时,我们通过优化零部件的各种性能,保证产品使用寿命可以达到20年。另外,我们对产品电极的结构和材料进行创新,使产品能耗优于行业水平。”

据王法根介绍,经权威第三方检测机构见证,通过测试出口氢气纯度、氢中氧和氧中氢浓度、能耗、启动速度等数据,验证产品性能指标达到设计要求,在不同电密下的电耗优于行业水平。江苏省工信厅组织的专家鉴定委员会认为,产品整体技术达到

国际先进水平。

除了低能高效之外,双良电解槽新品具备极宽且安全、稳定的运行负荷范围,热启动时间10秒,最低运行负荷20%。此外,依托双良全智慧化系统Wonder Cloud/OS数字化平台+AI算法+AIoT终端技术支撑,确保制氢系统在高波动性场景中稳定高效运行,同时以数字赋能、智慧运维实现了系统无人值守。综合性能优势证明,双良JSDJ S1系列碱性水电解槽在绿电应用场景中具有极强的适配性。

近年来,双良快速推进氢能产业布局落地,积极开展绿电制氢系统的研发与生产。2022年,双良首套自主研发的绿电智能制氢系统成功下线并交付使用;今年上半年,双良绿电制氢装备智能生产车间建成投产,具备规模化的生产能力。

考克利尔将建吉瓦级碱性电解槽工厂

本报讯 考克利尔集团近期在美国得克萨斯州休斯敦附近的贝敦完成土地收购,用于建设巨型电解槽工厂,以期在美国联邦政府为该州提供12亿美元建立氢能中心的背景下,为当地氢能项目的发展提供服务。该工厂年产能1吉瓦,最早将于2024年第三季度开始运营,并将成为美国首批巨型碱性电解槽工厂。

该工厂的选址基于当地便捷的交通位置和完善的配套设施,包括现场的铁路支线、主要高速公路、附近的驳船通道等,这些都是促进进出口物流、出口码头、储气库和纯氢管道的关键,有助于为北美市场能源、工业、交通、移动等行业提供氢气。此外,休斯顿获得了美国能源部指定的七个区域氢能中心之一的地位,为能源转型合作伙伴提供有利的条件。

考克利尔集团CEO Francois Michel表示:“这是我们与北美寻求脱碳和推进能源转型企业合作的第一步。”考克利尔集团美洲总裁Nicolas de Coignac表示:“休斯敦现有的能源

生态系统由具有竞争力的自然资源、高技能的人才基础和现有的基础设施组成,是考克利尔集团进入北美市场的合理选择。我们期待与当地政府、商业组织、学术机构以及其他利益相关者合作,在实现减少温室气体排放、确保能源安全和环境恢复力等方面发挥作用。”考克利尔集团氢能公司也将在休斯敦设立北美总部,负责支持和运营业务。

考克利尔集团计划到2025年拥有8吉瓦的电解槽制造能力。其中,考克利尔集团作为考克利尔集团在中国的氢能业务总部,已经具备1吉瓦电解槽年产能。依托于考克利尔集团200多年的全球网络布局以及自身30多年的技术研发积累,考克利尔集团已成为行业内唯一拥有“中欧双研发中心”的碱性电解水制氢设备商。

目前,考克利尔集团的客户遍及全球30多个国家和地区。未来,考克利尔集团将继续立足国内,并依托集团资源为全球客户提供高效、安全、智能的绿氢制取解决方案。

水电解制氢整流电源技术规范标准发布

本报讯 日前,T/CES226-2023《水电解制氢整流电源技术规范》标准发布会在北京召开。

该标准由中国产业发展促进会氢能分会会员单位——阳光氢能主导、氢能分会等36家单位共同参与编制,历时1年完成,填补了国内水电解制氢应用场景下的整流电源技术标准的空白,为国内水电解制氢电源的产品开发和应用指明方向。

发布仪式上,阳光氢能制氢电源总监江才对该标准进行了详细解读,介绍了标准的适用范围、术语和定义、性能及保护等方面的技术要求。来自国网智能电网研究院、鉴衡认证中心的专家从氢电耦合技术、产品认证体系等多个维度,深入探讨了制氢整流电源及制氢系统在电网友好

性、电网支撑能力及产品认证方面的发展现状及趋势。

作为可再生能源柔性制氢系统解决方案的核心设备之一,阳光氢能SHR系列水电解制氢整流电源产品基于阳光电源多年电力电子转换技术积累及经验沉淀,采用IGBT全控型功率器件及PWM控制算法,转换效率高、响应速度快、电网接入友好、输出精度高、安全可靠。同时,具备良好的电网支撑能力,有力支撑了柔性制氢技术的发展,已在国内多个项目中成功应用。

阳光电源副总裁、阳光氢能董事长彭超才表示,公司将持续加强新能源电力转换、氢电耦合技术创新,引领制氢整流电源技术规范标准的早日应用,推动水电解制氢领域标准化建设和行业高质量发展。

(本版图文均由中国产业发展促进会氢能分会提供)
长期征稿邮箱:capidhydrogen@163.com

氢储能是长时储能未来解决方案

国家能源局近日发布前三季度可再生能源装机规模数据:全国可再生能源新增装机1.72亿千瓦,同比增长93%,占新增装机的76%。其中,风电新增装机3348万千瓦,光伏发电新增装机12894万千瓦。新能源装机占比的提升,一方面,是我国践行碳达峰碳中和目标的重要举措;另一方面,新能源出力的间歇性、随机性、波动性为电力系统稳定运行带来挑战,储能市场发展将迎来爆发。

储能为新型电力系统提供柔性支撑

根据“十四五”可再生能源发展规划,预计到2030年,光伏、风电装机容量达到12亿千瓦以上,发电量占比不断增加。其间歇性、随机性、波动性等特点,改变了可控电源应对负荷需求变化的模式,快速消耗了电力系统灵活调节资源。因此,我国提出构建具有安全高效、清洁低碳、柔性灵活、智慧融合四大特征的新型电力系统。

《新型电力系统蓝皮书》提出,推动多时间、多尺度储能技术规模化应用。并提出储能技术的发展目标,2030年前,重点满足系统日内平衡调节需求;2045年前,规模化长时储能技术取得重大突破,满足日以上平衡调节需求;2060年前,储电、储热、储气、储氢等覆盖全周期的多类型储

能协同运行,能源系统运行灵活性大幅度提升。

电力储能形式主要有抽水蓄能、熔融盐储热、新型储能。其中,抽水蓄能技术成熟,储能容量大,是长时储能的重要手段,累计装机占我国储能总量的77%,建设选址受地理条件影响较大;压缩空气储能,储能容量大、投资相对较小,是长时储能的重要手段,被列为“十四五”新型储能核心技术装备攻关重点方向之一;电化学储能技术成熟,装机增长较快,是分钟至小时级储能手段;飞轮储能,能量密度高、充放次数多、使用寿命长、存储时间短;超级电容储能,初投资大、功率高、充放电快、能量密度低。

短时间储能侧重保证电力系统在瞬时干扰下保持平衡等电网安全问题,而长时储能一般侧重实现峰谷供需平衡。

截至2022年,风电装机3.65亿千瓦、太阳能装机3.93亿千瓦,发电量占全社会用电量的13.4%,未来装机占比会进一步提高。新能源发电“春秋多、冬夏少”的出力分布,将进一步增加冬、夏季节电力“保供”的难度,长时储能作为可以实现长期存储能源并经济地维持数小时、数天乃至数月电力供应的技术方案,将逐渐成为调控高比例可再生能源电力系统困境的解决方案。

氢能在长时储能场景中发挥重要作用

氢具有清洁低碳、安全可控、用途广泛、储运灵活等属性。可利用富余、非高峰、低质量的电力来大规模制氢,将电能转化为氢能储存起来,然后在电力输出不足时,利用氢气通过燃料电池或其他方式转换为电能输送上网,实现调峰填谷。狭义氢能是基于“电—氢—电”的双向转换过程,利用谷期富余的新能源电能进行电解水制氢并储存,用电高峰时,存储的氢发电返回电网;广义氢能强调“电—氢”或“氢—电”的单向转换过程。

在发电侧,氢能可以在“电—氢—电”转换过程中,促进可再生能源消纳,平抑出力波动、缩小与计划出力的误差;在电网侧,氢能可参与调峰辅助、负载均衡;在用户侧,可作为灵活性资源参与需求响应,用于峰谷套利,或作为备用电源以及离网电源使用。

氢能区别于其他储能方式,受地理因素限制较小,可通过增加氢气储罐尺寸,以较低的边际成本,独立于发电和制氢的规模而扩大其储能能力,其储能规模和周期远超过压缩空气和抽水蓄能。在面对极端天气、自然灾害或突发事件影响电网供电情况下,可通过氢能发电应对区域民生等用电需求问题,增强重要用户供应保障能力,增强电力供应的韧性。

氢能既可以与电网融合协同,在新型电力系统中发挥储能的柔性支撑作用,也可以在电网之外,单独组成氢能运输供应网络,自成体系、独立运营,应用于工业、交通、建筑、电力等领域。

氢储能具有明显规模化成本优势

目前,氢储能已具备完整产业链,示范项目取得阶段性成果,未来氢储能发展前景广阔。氢能装备技术水平不断提升,具备支撑氢储能产业规模化发展的能力。

氢储能具有明显的规模化成本优势,电化学储能的投资成本约为2000元/千瓦时,以2兆帕中压球罐为例,氢储能的投资成本约为100元/千瓦时,若采用常压气柜形式储能,投资成本将下降,储能成本具有明显优势。虽然氢储能系统面临诸多挑战,包括“电—氢—电”转化过程效率较低、氢储能系统投资成本较高、在“一天一充一放”或“一天两充两放”的套利模式下经济效益较差等问题,未来随着技术水平提升与盈利模式的完善,氢储能系统经济性将提升。

预计到2060年,全社会总用电量为17万亿千瓦时,长时储能规模将达到1.5万亿千瓦时。氢储能作为长时储能的重要方式,将成为新型电力系统的重要组成部分,助力早日实现“双碳”目标。