

走向规模化发展,降本路径清晰

电解水制氢主流技术实现突破

■本报记者 仲蕊

4月25日,上海翌晶氢能科技有限公司研发的国内首条固体氧化物电解水制氢(SOEC)电堆自动化产线正式下线,年产能可达100兆瓦,可兼容多型号电堆生产。

业界普遍认为,SOEC作为主要电解水制氢方式之一,此前一直处于实验室验证阶段,但随着技术的进步,SOEC已开始逐步走向规模化发展,降本路径清晰,有望成为助力实现碳达峰碳中和目标的重要推动力。

多元化技术路线利好产业发展

目前,碱性电解水、质子交换膜电解水(PEM)、固体氧化物电解水(SOEC)制氢为三种主流电解水制氢技术。其中,碱性电解水技术最为成熟,已能够实现大规模制氢应用,目前国内已实现兆瓦级制氢应用。PEM制氢在过去十年发展迅速,相比于碱性电解水工艺,其占地面积较小,与可再生能源的适配度更高,国内目前已实现规模较小的商业化运作。川财证券研究指出,SOEC制氢的主要特点是工作温度高、效率高、蒸汽替代液态水,且可以反向运作,充当燃料电池,目前国际上已实现商业化,但规模落后于碱性和PEM电解水制氢。

“碱性电解水制氢与PEM制氢的较快发展得益于有一定的产业基础作支撑,如碱性电解槽原先用来制氧,随着制氢产业发展及氢气需求加速增长,碱性电解槽开始用于制氢环节。”资深从业者郑贤玲对记者表示,“SOEC加速发展是业内所盼,这一技术路线解决了电解槽的污染、体积大、效率不高、贵金属成本等问题,如今SOEC已正式走出实验室,对于产业而言是重要的一步。”

佛山环境与能源研究院上海事业部部长郭佳益认为,虽然相较碱性电解水和PEM,SOEC发展进程较慢,但目前主流电解水制氢方式各有其优势,也分别适用于不同的应用场景。“同时,对产业而言,技术的不断更新迭代是大势所趋,现在的技术能否适应未来的发展值得关注。因此,多元化的技术路线同时发展将更好更快适应未来应用场景、商业模式等的快速变化,最终利好产业发展。”

降本增效优势显著

开源证券研究指出,SOEC拥有不使用贵金属催化剂、余热温度高、能量转化效率高等优势,可适用于制氢、热电联产等应用场景,是实现我国碳达峰碳中和目标的重要途径。

据上海翌晶氢能科技有限公司总经理刘青介



翌晶氢能SOEC电堆自动化产线

绍,在电解水制氢的成本构成中,电费占比80%、折旧占比10%、运营维护10%。因此,降低电费成本成为电解水制氢降本的关键因素,而SOEC高效优势将引领绿氢技术降本。“数据显示,SOEC系统的电解效率超过84%,与工业余热回收利用结合,能进一步降低电耗达10%,比碱性和PEM电解省电28%。”

关于降本问题,刘青表示,现今,SOEC降本速度已超预期,预计到2023年,成本可降为1万元/kW;2025年有望下降到5000元/kW;至2030年,成本将为1000元/kW,相较2023年下降90%。

“目前,氢气生产大部分是以化石燃料为主的灰氢,或通过碳捕集和封存技术来减少碳排放制取的蓝氢,由清洁能源和可再生能源制取的绿氢所占比重则不足千分之一。”国家能源局原正司级巡视员、中国投资协会能源投资专委会会长孙耀唯表示,采用先进高效的SOEC技术生产低排放、高效率的绿氢是未来氢能产业上游优化供给的关键课题。SOEC技术因电价降本空间扩大而表现出明显优势,将成为助力工业无碳化的关键一环。

产业链需进一步完善

2022年3月出台的《氢能产业发展中长期规划(2021-2035年)》明确提出,要合理布局制氢设施,

推进固体氧化物电解池制氢等技术研发。在政策方向指引下,SOEC技术迎来更多发展前景。但需要注意的是,目前SOEC相关产业链尚不完善,在产氢规模、运行时间等方面符合商业化运行的SOEC产品仍较少。

具体来看,SOEC设计开发风险大,对材料性能要求高。郭佳益指出,相比碱性电解水和PEM,SOEC技术壁垒更高。SOEC电解水制氢过程中工作温度高,对很多材料的耐高温性和耐腐蚀性提出更高要求。“要实现材料在高温下具有较好热稳定性和化学稳定性,不同组件间的热膨胀系数匹配,同时保证材料成本尽可能低,行业还需要持续技术攻坚。”

产业链不完善也成为制约SOEC发展的重要因素。郭佳益表示,由于SOEC发展相对较晚,产业链基础不完善,行业内相关企业很少,造成产业发展速度较慢。“目前,SOEC还没有完备的供应链,举例来说,如果企业想要购买或者缺少某个零部件,可能根本找不到厂家。”

刘青表示,氢能产业将是能源低碳化转型的主旋律,SOEC作为未来单位制氢成本最低的技术解决方案之一,必将成为绿氢迈向大规模应用的主要抓手和推动力。期盼业内上下游各企业通力合作,打造一个更加完善、更有韧性的SOEC生态产业链体系,将绿氢产业做大做强。

关注

本报讯 记者姚金楠报道 4月25日,隆基绿能携手森特股份发布新一代BIPV产品——隆顶3.0。“随着市场的火热,用户对于产品的要求日益提高,企业要充分考虑新的使用场景和行业痛点,开发出更加安全可靠、高效领先、稳健收益、安心无忧的产品。”在隆顶3.0发布会现场,隆基中国政企业部副总裁陈鹏飞这样说。

据陈鹏飞介绍,BIPV产品通常安装在建筑物屋顶、立面或其它与人活动空间非常接近的区域。因此,BIPV产品安全可靠直接关系到人身安全,安全可靠性是BIPV产品最基础的要求,也是核心诉求。隆基BIPV研发负责人张松表示,隆顶3.0可达A级不燃,在防水性能方面达到行业最高标准。“在抗风性能方面,隆顶产品组件和金属板采用结构胶粘而形成一体化,其抗风能力相比同类产品提升4倍以上,抗风揭测试远高于行业常见标准,可抗17级台风。”

在安全可靠基础上,隆顶3.0追求更高的发电效率和更低度电成本。张松介绍,隆顶3.0以M10标准尺寸为基准,针对工商业屋顶,创新设计出了双玻无框组件。“不要小看

隆基森特 BIPV 旗舰产品再升级

555W 高功率、转换效率超 21.7%、整体发电效率提升 12%

这样一个无边框设计,它可以有效减少积灰对发电模块造成的功率衰减和发电损失,整体发电效率可以提升12%左右。同时,因无运维通道设计,可以大大提升装机量,真正做到让建筑每一寸都发电。”此外,凭借555W高功率和超21.7%转换效率,张松表示,与1.0系列产品相比,隆顶3.0可以降低5%左右的度电成本。

为了让用户能够从BIPV模式上获得更多、更稳健收益,森特股份董事长刘爱森指出,隆顶3.0发布的同时,隆基和森特也首次提出为客户提供长达25年的BIPV安全运行质保,涵盖屋面和电站的监测及运维服务。刘爱森表示,隆基绿能与森特股份还携手开发了全球首家iroof智能监测系统。系统整合了智能屋面与光伏电站的实时监测,通过屋面数据监控与管理、智慧屋面状态评估、全系统健康预测、光伏电站实时监控分析,实现屋面与光伏电站全天候监测与数字化管理。“项目一旦安装成功,25年内不需要进行二次更换,全生命周期利润总额可以提升23.6%左右。”

2022年3月,住房和城乡建设部发布的《“十四五”建筑节能与绿色建筑发展规划》提出,到2025年,要完成既有建筑节能改造面积3.5亿平方米以上,建筑能耗中电力消费比例超过55%。陈鹏飞指出,未来,城市减碳的核心环节在于建筑。“当前,隆顶系列产品已经在博鳌零碳示范区、山东重工集团建筑屋面等项目成功应用,相信此次升级后的隆顶3.0产品,将为建筑领域绿色降碳提供更好解决方案。”

科思创聚碳酸酯环保性能再上新台阶

本报讯 近日,全球领先的高品质聚合物及组分生产商科思创宣布,推出回收含量达90%的消费后回收再生聚碳酸酯,该产品相较原生石化基产品可减少70%碳排放。

据了解,这款高回收率的再生聚碳酸酯采用环保无卤阻燃剂,符合UL 94 V-0级阻燃标准,在满足性能需求的同时不会对环境产生额外影响。

近年来,随着储能行业快速发展,储能设备对相关性能的要求也不断提升。设备能量密度提高、快速充放电和紧凑的设计对组件耐热性能提出了更高的要求。科思创聚碳酸酯材料通过了户外储能产品所要求的125度球压测试,能够帮助储能产品实现安全稳定运行。

在光储充一体化系统当中,相比金属材料,聚碳酸酯材料能更好支持薄壁设计,帮助系统减轻重量。同时,由于具备出色的户外环境耐受性,采用聚碳酸酯材料的储能产品外壳能够在零下40摄氏度的环境中很好保护内部电子部件,并且能够帮助储能产品进行内部热管理,延长产品使用寿命。

此外,相较于金属材料,聚碳酸酯材料能更好实现外观和色彩设计。在电动汽车充电桩领域,由于完全暴露在室外环境中,充电桩需要长期耐受紫外线和雨水侵蚀,并胜任高低温等极端环境。科思创聚碳酸酯材料不仅可以应对各种工况对充电桩机身性能的挑战,还能通过丰富的配色设计,为城市装点出靓丽可持续风景线。

目前,科思创正在积极推广基于废弃生物质原材料的RE聚碳酸酯,这一循环材料具备与石化基产品完全相同的性能,还能减少高达85%的碳排放。

“聚碳酸酯产品环保性能的进一步升级,让我们向实现全面循环的企业愿景迈进了一大步。”科思创工程塑料事业部全球总裁王丽表示,“同时,也将助力各行业加速绿色低碳转型,以实现可持续和碳中和的未来。”

据悉,为了满足日益增长的市场需求,科思创正在其上海一体化基地建造全球首条专门生产物理回收聚碳酸酯的产线,预计将于今年内投入运营,每年可生产超过2.5万吨含物理回收成分的高品质聚碳酸酯。(李慧)

我国首个大规模抽水蓄能人工智能数据分析平台投用



南网储能公司员工分析设备状态异常原因。

■黄昉 吴昊

4月26日,我国首个大规模抽水蓄能人工智能数据分析平台——南方电网抽水蓄能人工智能数据分析平台XS-1000D投入运行。该平台实现了装机容量为1028万千瓦的7座抽水蓄能电站、34台机组设备数据智能巡检、状态智能诊断和运维模式变革,标志着我国近1/4在运装机容量抽水蓄能设备由传统线下人工管理向线上智能管理转变,每年可创造经济效益约1760万元。

当前,为满足新能源大规模、高比例接入电力系统的迫切需求,抽水蓄能电站正以前所未有的速度加快开发建设。但是,抽水蓄能电站工程规模大、机电设备多、系统结构复杂,仅以1台最广泛使用的30万千瓦机组为例,年度日常检修项目就多达400余个,约需850人日才能完成。2018年起,南方电网启动了人工智能数据分析技术在抽水蓄能领域的研究应用,通过推进设备运维智能化不断提高劳动生产率。

“平台建设之初,我们就认识到,建立统一标准的数据体系才能有高质量的数据基础,结合实际开发出高质量的数据分析功能,否则就实现不了真正的人工智能替代。”南网储能修试公司副总经理孔宇介绍说。

为此,平台研发团队用时38个月,

将7个电站近60个设备系统的31万个测点数据,通过统一标准的数据体系,接入综合处理单元进行数据采集,再由服务器“上云”。经过艰巨严格的数据治理后,数据质量达到使用需求,云端服务器能够对设备数据进行多维度分析,直观、可视化地展示电站各级设备状态。XS-1000D能够提供电压、电流、温度、压力、振动、轴心轨迹等从简单到复杂的机组全状态、多维度数据智能分析;发现数据异常后,对故障精准排查,完成“电站群-电站-机组-系统-部件-单-算法”的贯穿式数据钻探分析,使技术人员能够快速掌握设备各层级数据信息,找到异常原因。

XS-1000D建设过程中,南网储能修试公司技术人员针对各类数据分析原理和设备运维需求,自主研发了49种可自由组合的算法模块,可形成应对不同数据分析场景的算法,使计算机能够模拟人工进行海量数据分析,快速得出结论。“这套算法工具全部由公司专业技术人员自主研发完成。现在每周都会有新增算法,也都是我们运维人员自己设计、自己组态,形成并持续增强其分析能力,把员工从重复、机械的劳动中解放出来。”南网储能修试公司党委书记郭小涛介绍道。

在49个算法模块灵活组合下,运维人员已在XS-1000D部署了近1000个

智能分析算法。根据各电站系统不同智能算法组合,XS-1000D提炼形成了越算越细、越算越准的数据分析标准,形成一系列具有自主知识产权的抽水蓄能电站设备状态智能分析方法。

此外,南网储能公司于本世纪初便在广州抽水蓄能电站探索实施“以可靠性为中心的维修(RCM)”,并逐步扩大推广范围。RCM核心理念是按照以最小的资源消耗保持设备固有可靠性和安全性的原则,确定预防性维修要求的过程及方法。但如何判断设备可靠性,以及预测设备何时会变的不靠谱,是一直困扰电力运维人员的难题。人工智能技术进一步分析确定为“机械制时异常”,已超出正常范围30秒”。经现场确认,设备因密封损坏、油雾外溢导致效率降低,部件更换后即恢复正常,及时消除了事故隐患。

平台运行过程中,南网储能修试公司依托系统云端快速掌握设备运行状态和性能指标,参考机组发电机、水轮机、励磁、调速器等重要系统设备分析评价结论,灵活调整检修策略。

一年里,运用XS-1000D替代了90%以上的人工巡检,降本增效成效显著;检修周期优化后节约成本约1200万元;节约巡检成本约280万元;节约故障检修维护费用约120万元;减少停电检修可发电增收约160万元……平台一年便可创造约1760万元的经济效益。据统计,南网储能抽水蓄能电站2022年累计发电93.3亿度,同比增长18%;2023年一季度抽水蓄能业务收入更是同比增长了24%。



南网储能公司员工通过平台监测设备状态。



南网储能公司员工研讨平台功能优化方案。南网储能修试公司/图