

整机厂商竞争加剧 设备迭代周期缩短 风电机组大型化提速

■本报记者 李丽雯



2023年,我国海陆风电机组大型化进程再提速,陆上风电机组单机容量突破10兆瓦,海上风电机组中16兆瓦设备已实现批量生产,18兆瓦、20兆瓦风电机组也蓄势待发。风电行业正加速进入大型化时代。

从2020年市场上陆上风电机组平均单机容量不到3兆瓦,海上风电机组平均单机容量不到5兆瓦,到如今海陆风电机组单机容量频频刷新行业最高纪录,大型化明显提速之下,真的安全吗?

■新产品投入周期明显缩短

机械工业发电设备中心发布的《2023年我国发电设备行业发展情况及形势展望》(以下简称《展望》)显示,2023年,全国风电机组产量为7969.9万千瓦,同比增长39.7%,再创历史新高,风电机组平均单机容量进一步提高,风电机组迭代速度明显加快。

另有行业数据显示,2012年至2020年,国内新增海陆风电机组平均单机容量呈现平缓增加态势,而随着风电平价时代到来,风电降本压力增加,风电机组大型化作为主要降本路径获得多方关注,新增风电机组平均单机容量快速上扬。

以海上风电为例,2022年,新增海上风电机组平均单机容量达到7.4兆瓦,同比增加1.8兆瓦;2022年新增吊装的海上风电机组中,8兆瓦至9兆瓦风电机组占比高达43.9%。而在过去一年,国内主流整机厂商仍在加速推进大型化战略,单机容量20兆瓦的风电机组已呼之欲出。

超出预期的大型化势头引发业界担忧。《展望》统计显示,风电机组平均单机容量进一步提高,风电机组价格却一路走低。去年第四季度,陆上风电机组价格最低跌破1000元/千瓦(不含塔筒),与此同时,相应的制造模具更新换代,企业研发制造成本却不断攀升,且未经过充分验证即投入使用,产品很可能存在

质量风险。

■需关注新产品使用潜在风险

新产品从研发到正式进入大批量生产投运,要经过哪些步骤?

“风电机组新产品测试验证主要有两个环节。依照国际和国内的通行标准,首先要对叶片、齿轮箱、发电机、变流器等关键大部件进行测试,整机装配后再进行现场的样机测试,包括安全及功能测试、机械载荷测试、功率特性测试、噪声测试等,此外还有针对涉网技术标准进行并网性能测试。完成全部测试项目,通过型式认证,最好有一个小批量生产、运行的验证,这样大批量生产、投运的风电机组的性能、质量和安全才有保证。”北京鉴衡认证中心风能研究院院长蔡继峰在接受《中国能源报》记者采访时表示,“根据不同测试内容,各环节所需时长在几个月到半年不等。”

“然而,从目前市场情况来看,很多新产品在投入市场前并没有完整地开展样机测试、型式认证及小批量验证。”蔡继峰坦言,“部分整机厂商在投标时推出的新机组产品可能仅通过了设计评估,在中标后完成批量交付的风电场才进行样机测试,这对风电场安全运营和投资收益都会带来潜在风险,尤其是当前风电机组大型化的快速发展已经进入了技术‘无人区’,缺少测试验证的风险更应引起重视。”

记者了解到,过去几年,风电机组起火、失控、倒塌等相关事故频繁出现。更有统计显示,变流器、齿轮箱等失效事故数量呈现上涨态势,虽然在行业中事故率并未出现明显增长,但随着风电规模化发展,潜在的安全问题也备受关注。

“未经过充分验证的新产品进入市场,一旦出现

设计等系统性问题就需要对批量产品进行大规模整改,这不仅会产生高昂的整改费用,还会带来严重的发电量损失,更可能存在潜在的人身设备安全风险。”蔡继峰补充道。

■各方应合作严守“质量关”

在业界看来,风电点亮万家灯火之时,技术应用也应更加谨慎。风电机组大型化虽是降低成本的重要手段,但推进新产品进入市场时也不应盲目。

此前,国内多家风电整机厂商都曾公开指出,风电机组大型化不是在以前基础上简单实现功率增加,而是需要材料、设计等多领域创新突破,我国风电机组技术已经逐步走入“无人区”,在可借鉴经验缺乏、不断突破技术边界的当下,严守产品质量关成为我国风电机组走得远更稳的关键。

机械工业发电设备中心在《展望》中也建议政府部门关注风电机组快速迭代带来的潜在风险,充分调研大部件生产制造能力、材料耐受能力、配套运输能力等产业链各环节是否匹配,提升大型机组样机安全性、可靠性的试验验证标准,合理控制大型风电机组的建设节奏,促进风电行业高质量发展。

在蔡继峰看来,要让风电行业能持续的高质量发展,还需各方协同努力。“对于设备制造商来说,应沉得住气,坚持质量底线,提高产品可靠性和技术经济性;对于开发商来说,应进一步严控项目招标过程中对风电机组型式认证的要求,尤其涉及到新技术应用以及针对特定项目场址的适应性评估,要重点检查验证。同时,主管部门也需针对低价竞争现象可能带来的设备质量风险尽快出台相关管理措施,促进风电行业的高质量健康发展。”

原油直接制烯烃技术再获突破

■本报记者 李玲

近日,中国石油和化学工业联合会正式发布,东明石化原油催化裂解制烯烃(UPC)技术取得突破,已成功进行工业化试验。早在2021年,中国石化宣布实现原油蒸汽裂解制烯烃技术的国内首次工业化应用,此次东明石化在UPC技术上取得新突破,将进一步推动我国石化行业绿色低碳转型进程。

■产业化迈出关键一步

据了解,UPC技术即以原油为原料直接裂解生产乙烯、丙烯等化学品的技术,由于减少炼油环节,缩短加工流程,能够大幅减少原油和能源消耗,具有短流程、高效率、低排放、化学品收率高等优点,对于降低我国原油对外依存度、缓解成品油产品过剩问题意义重大。

近两年来,为落实国家碳达峰碳中和目标,促进石化行业绿色低碳、高质量转型升级,国家发改委等部门多次出台一系列政策文件提及要加快推动原油直接制化工品技术开发应用。去年10月,国家发改委、国家能源局等四部门发布的《关于促进炼油行业绿色创新高质量发展的指导意见》提到,开发以先进分离技术为基础的组分炼油、分子炼油以及原油(重油)直接制化学品技术,提升原油(重油)催化裂解、低碳烷烃脱氢、加氢裂化反应过程效率与选择性。推动绿色、高效、自主的炼油催化剂开发应用。

东明石化瞄准世界石化行业科技前沿——原油催化裂解制烯烃(UPC)技术,与中国石油大学(华东)经过多年共同研发,技术取得突破进展。据介绍,该技术于2022年7月通过了中国石油和化学工业联合会组织的院士团队鉴定,院士团队一致认为,该技术具有自主知识产权,所开发的专用催化剂属世界首创,技术总体达到国际领先水平。

此后,东明石化继续开展优化条件、再提升试验,2023年,东明石化5万吨/年UPC试验装置实现11个月长周期安全平稳运行,并通过山东省重大攻关项目验收。

多位业内专家指出,该技术的成功研发,是石化领域的重大突破,也标志着我国原油直接催化裂解制烯烃技术向产业化迈出了关键一步,抢占了原油直接生产烯烃等化学品的技术制高点。

■支撑行业绿色低碳转型

山东东明石化集团党委书记、董事局主席李湘平在发布会上表示:“该技术解决了高质量发展的关键技术瓶颈,与传统炼化一体化工艺相比,具有‘四高四少’的特点,即技术水平高、催化活性高、化学品收率高、经济效益高;工艺流程少、投资成本低、能源消耗少、碳排放量少。对推动石化产业拓宽原料适应性和产业高质量发展,增强我国产业链、供应链自主可控能力和保障国家能源安全,具有重要意义。”

数据显示,2023年,我国乙烯产能5150万吨,产量4681万吨,当量消费量6800万吨,乙烯自给率约67.4%。“预计至2027年,我国将新增乙烯产能2000万吨,若全部采用传统工艺,按照1000万吨炼油配套100万吨乙烯算,需新增原

油进口2亿吨,加剧原油进口风险。”中国石油大学(华东)教授李春义表示,“相较于传统炼化一体化,生产同等规模的烯烃产品,UPC技术原油资源消耗降低60—70%,有利于降低我国原油对外依存度,降低能源供应风险。”

此外,相较于传统工艺,UPC装置能耗降低25%,减少碳排放约23%,有助于加快我国炼化行业实现节能减碳、绿色创新高质量发展。值得注意的是,由于UPC技术烯烃收率高,不产出成品油,还将有效化解成品油过剩问题。

“原油直接制烯烃芳烃,加氢裂化多产乙烯裂解原料、催化重整多产芳烃及催化裂解多产烯烃等技术,已经成为炼油向化工转型的研发热点和主要手段。”中国石油和化学工业联合会党委书记、副会长孙伟善表示,“东明石化联合石油大学开发的原油催化裂解制烯烃技术已于2022年通过我会组织的技术鉴定,该技术将为我国炼化行业实现‘双碳’目标,实现绿色低碳高质量发展提供新的技术支撑。”

■创新驱动行业迈向更高水平

“‘十四五’是我国石化行业进入高质量发展,推进我国由石化大国向强国迈进的关键时期。石化行业保持快速增长的同时,仍面临一系列巨大挑战:一是资源、成本约束严重影响产业可持续发展;二是产业链供应链局部不畅问题突出;三是科技原创能力不足,对产业的引领能力有待加强,若干关键技术亟待攻克;四是绿色低碳发展任务迫切。”孙伟善指出。

在孙伟善看来,随着世界能源转型步伐加快,交通燃油需求增速放缓,对石化产品,尤其是乙烯、丙烯、芳烃等基础化工原料的需求仍将保持持续增长。据有关机构预测,化工用油的消费比重将从目前的20%左右增加至2050年的60%以上。“目前,石化产业正围绕‘双碳’目标大力实施创新驱动战略,加快产业升级,积极推进绿色低碳转型。坚持创新驱动,推动炼化项目向更高水平炼化一体化转型,有序推进行业‘减油增化’,是‘十四五’推动石化产业基础再造和产业链提升的重要工作之一。”

李湘平表示:“未来5年,东明石化将利用UPC技术,建设世界首套台套化工型炼化一体化工程,同时配套建设世界领先的聚烯烃弹性体EPOE工业化装置以及超高分子量聚乙烯等高端聚烯烃装置,形成上、中、下游相互衔接,产、学、研、用互促的新型‘工业生态链’,为促进材料产业发展和带动关联配套产业集群发展打下坚实、牢固的资源基础。”



东明石化5万吨/年UPC工业化试验装置。东明石化/供图

储能PCS企业仍在寻找最佳解决方案

■本报记者 苏南

在储能行业竞争激烈的背景下,储能电芯技术正加速向大容量发展,而下游储能系统对安全性和成本的持续追求,推动着电芯、储能变流器(PCS)、电池管理系统(BMS)、能量管理系统(EMS)、消防系统、温控设备等关键部件的技术不断革新。特别是储能PCS,作为储能系统中的核心组件,其技术持续迭代和升级显得尤为重要。《中国能源报》记者采访中了解到,目前,众多储能PCS制造商正着手通过技术革新,向高功率、高压化、模块化分簇管理方向迭代,以应对今年储能市场的新变化。

业内人士普遍认为,从储能PCS对更大规模、更高能量密度、更长使用寿命以及更高的安全性能需求来看,今年储能PCS竞争将更为白热化,众多企业在求新求变中不断寻找着最佳解决方案。

■技术呈多元化趋势

储能PCS主要功能是将电能与其他能源形式之间进行转换,例如,将太阳能转换为电能,或将电能存储在电池中。数据显示,“十四五”期间,我国新型储能装机直接推动超过1000亿元的经济投资,这不仅反映了储能PCS市场的快速增长,也显示出储能产业在整个经济中扮演的“新动能”角色。

截至2023年底,新增储能装机规模约2260万千瓦/4870万千瓦时,较2022年底增长超260%。尽管锂离子电池储能占据主导地位,但其他类型的储能技术,如压缩空气储能、液流电池储能、飞轮储能等也在快速发展,这表明储能PCS技术正在向多元化方向发展。随着国内PCS市场竞争日趋激烈,为了在竞争中脱颖而出,企业正在加大研发投入,寻求技术突破,比如提高PCS的效率、降低成本、增强系统的稳定性和安全性等,以占据市场先机。

锦浪科技副总经理陆尚峰对《中国能源报》记者表示,当前,储能PCS技术持续迭代更新,符合电力电子技术发展的自然规律。其中,元器件的发展,特别是第三代半导体技术的进步,使得更高电压(1500V+)、更高转换效率、更高功率密度的PCS产品正在进一步发展。同时,自适应控制、远程交互等智能化功能,惯量、电压、频率、阻尼控制等提高电网强度和稳定性新需求,以及高效风冷液冷散热措施等方面也在逐步发展,这些都是技术迭代更新的重要体现。对企业而言,要适应这些技术发展趋势,必须在产品的软硬件设计上进行不断的更新迭代,以实现电力电子产品效率提升、安全保障和成本控制。

■寻找效率、成本、可靠性平衡点

谈及储能PCS在快速增长阶段面临哪些挑战,业内人士普遍认为,主要是在效率、成本、可靠性之间寻找平衡点。

“目前,在行业排名压力下,企业会牺牲利润追求规模,这导致成本进一步压缩。”中国电气装备集团河南许继电力电子有限公司董事长刘刚接受《中国能源报》记者采访时表示,“在实验室中,

某些性能指标,如电磁兼容性和长期可靠性,无法得到充分验证。这导致在市场竞争中,一些小厂会为追求低成本而牺牲产品质量,而大厂则因经历了多次失败和教训,变得更加谨慎。”

西安新艾电气董事长倪同对《中国能源报》记者表示,PCS在储能系统成本中约占15%—20%,在储能系统中起到关键作用。从物理原理上看,储能PCS的转化效率是企业产品被选择的重要依据。然而,储能系统是多维度的,不仅需要高效率,还需要可靠性和成本的可控性。单纯追求效率容易实现,但要既可靠又高效,且成本可接受,才是真正的挑战。

“即使是经验丰富的企业,在储能PCS新产品开发过程中也可能犯错。”倪同直言,因为系统涉及几百种器件、排列组合复杂,容易忽视一些设计外的因素。因此,一个电力电子平台需要3至4年时间才能相对稳定。如今的储能PCS方案多样性导致形态各异,包括体积小、重量轻、效率高,但仍未找到最佳实践方案。

“尤其是越来越大型化的电芯对储能PCS功率要求更高。”倪同表示,“但工商业领域的储能需要大规模标准化的产品来降低成本,而电池管理的最优解需要储能PCS与特定大小的电池相匹配。这要求储能PCS生产企业不断调整以适应变化,但对企业来说也是挑战,因为投入巨大且收益不确定。”

■多元化细分化是方向

多位业内人士认为,随着新能源发电的不断发展,提高PCS的转换效率,减少能量损失,是提升储能系统整体性能的关键。

在业内人士看来,储能行业未来会形成行业共同认可的一些最佳实践标准,在储能PCS行业中,谁能够最快找到并坚持这些最佳实践,谁就有可能引领市场,在研发、生产、制造等方面脱颖而出,成为行业领导者。

“在技术路径上,目前储能PCS主要有两种方向,一体化集成方案和单独PCS设备生产。”陆尚峰对记者表示,无论哪种路径,安全性的考量都是至关重要的。无论是设备厂家生产储能PCS,还是一体化解决方案提供商,都需要致力于通过技术创新来满足市场需求,同时确保产品的安全性和可靠性。在光伏和储能领域,目前还处于增量市场阶段,这对PCS生产企业来说是一个积极的信号,但由于储能市场的行业跨越性和交互性,当前储能PCS行业赛道玩家众多,有来自光伏逆变器厂商、不间断电源厂商、充电桩厂商、电网侧输配电设备等多领域厂商,互相交织,因此竞争压力较大。

在业内人士看来,随着大数据、云计算、物联网等技术的发展,智能化将成为储能PCS的重要发展趋势,通过集成先进的控制策略和管理系统,实现PCS远程监控、智能调度和优化运行。“针对风能、太阳能、电池等不同的能源类型和电网调节、微电网、电动汽车充电等应用场景,储能PCS未来将向细分化发展,企业需要提供多样化和细分化的储能PCS解决方案。”倪同表示。