

首个钙钛矿膜结晶制造国家标准进入审定阶段

■本报记者 殷高峰

10月30日,全国首个钙钛矿膜结晶制造《抽气结晶物理液相沉积薄膜技术规范》国家标准编制审定会议在江苏昆山召开。凯伏绿能(西安)光电有限公司(以下简称“凯伏光电”)作为牵头起草单位,与多家产业链企业、高校及科研机构代表,共同研讨标准的编制、审定及后续工作安排。

“这次标准编制的目的,不是简单考核单项技术,而是帮助行业把钙钛矿薄膜制造从‘做了’到‘做对’再到‘做优’。”凯伏光电创始人杨冠军在接受《证券日报》记者采访时表示,该标准于2026年3月由国家标准化管理委员会批准立项,是我国首个,也是全球范围内首个,针对钙钛矿膜结晶制造的基础性技术规范,计划于明年上半年报批。

围绕多个内容建立规范

钙钛矿光伏技术作为新型能源体系的重要组成部分已被纳入国家产业发展的核心布局。工业和信息化部、国家发展改革委联合印发的《电子信息制造业发展“十五五”规划》明确提出“突破钙钛矿叠层电池等先进光伏技术,加快产业化应用。”“大力支持钙钛矿材料、聚烯烃弹性体、高纯石英砂等光伏材料研发应用。”

随着钙钛矿技术从实验室走向规模化量产,大面积薄膜制备的一致性、稳定性和质量控制成为影响组件效率、良率及成本的关键因素。

昆山协鑫光电股份有限公司(以下简称“协鑫光电”)总工程师蔡龙华在接受《证券日报》记者采访时表示:“传统沉积工艺在大面积钙钛矿薄膜制备中,易出现溶剂挥发不均匀、边缘与中心结晶差异大等问题,导致薄膜缺陷增多,制约组件量产良率提升。抽气结晶方案能够显著改善结晶均匀性,无论从精细表征还是肉眼观察,均匀性都有明显提升,这也是我们希望将其作为后续生产统一标准的原因,有助于把良品率提上去,并带动组件效率和稳定性同步提升。”

杨冠军介绍,抽气结晶物理液相沉积技术通过对薄膜结晶过程进行主动调控,实现薄膜形成过程的可控制备,攻克了大面积钙钛矿薄膜制造中溶剂挥发不均匀不彻底、膜层结晶品质差缺陷等多难题,为2米级大尺寸钙钛矿高效组件量产提供了技术路径。



图片素材来源:视觉中国

据悉,该标准拟围绕技术适用范围、关键工艺参数、薄膜质量要求、检测评价方法等内容建立规范,为装备设计、薄膜制造及质量控制提供依据。值得注意的是,此次标准制定以中国企业自主研发的抽气结晶技术及工程应用为基础,探索将自主知识产权技术成果转化为国家基础标准。

杨冠军透露,该标准是六项系列标准中的第一项,后续还将围绕表面粗糙度、厚度均匀性、针孔缺陷等检测评价制定更具体系列标准。

首台套米级装备完成量产验证

标准编制的底气,来自企业原创技术在大尺寸量产线上的工程验证。

近期,凯伏光电自主研发的全国首台套2米级钙钛矿膜抽气结晶量产装备成功落地协鑫光电钙钛矿组件量产线,实现稳定连续运行。该设备有效幅面达到2.88平方米级,膜厚差异低于5%。

“设备上电以后,调试时间很短,样片就能达到要求,稍微调整后即可进入顺利生产。”蔡龙华表示,目前百米瓦级产线量产品转换效率约19%,良率基本在90%以上,而此前良率约在60%到70%。良率提升主要来自钙钛矿结晶均匀性的改善。

上述合作并非短期促成。据悉,双方

技术合作始于2014年,从早期工艺验证、中试研发,到2米级装备开发与量产应用,围绕钙钛矿产业化关键制造问题持续联合攻关。杨冠军团队早在2014年5月便在全球首次提出钙钛矿涂层抽气结晶技术,此后与协鑫光电等长期合作探索米级组件制备。2023年,团队创立凯伏光电,专注推动该原创技术体系产业化。

“协鑫光电对设备要求很严格,在高要求的团队得到验证,才意味着设备能够为行业贡献价值。”杨冠军坦言,量产设备交付节奏比最初预期有所推迟,但基础原理路线走通,工程细节做扎实后,设备进入产线后的调试运行大大缩短,设备制造端的慢、稳,保证了设备应用和组件制造端的快、好。

此外,凯伏光电还在与浙江爱旭太阳能科技有限公司、隆基绿能科技股份有限公司等企业开展钙钛矿晶硅叠层相关技术和设备验证。

产业链协同降本待提速

在业内人士看来,首个膜结晶制造国家标准进入审定阶段,意味着钙钛矿产业化正从“单点技术突破”转向“制造体系构建”迈进,钙钛矿的商业化进程在进一步加快。

杨冠军表示,该标准主要规定设备怎么选、怎么选,怎么验,以及薄膜质量如何评

价,并不要求下游组件厂改造产线,“更多是给行业提供一套基础规范,帮助企业知道自己在钙钛矿膜制造这一核心环节该干什么、能干什么、怎么干到位”。

蔡龙华认为,钙钛矿商业化仍需跨越大尺寸效率、稳定性和规模化制程管理三道关口。稳定性方面,协鑫光电已在配方、钝化层、封装等环节持续改进,部分型号钙钛矿组件已经通过了晶硅组件同等标准考核甚至更严格的考核测试。

此外,成本仍是钙钛矿规模化商用的一个重要制约。

“降本方面,晶硅及封装材料成本已相对透明,钙钛矿降本关键在原材料规模,随着规模化的提升,未来一两年原材料成本有望下降,将带动钙钛矿成本快速下探。”蔡龙华称。

“当前,良率与成本之间是简单反相关函数关系,良率提升,就会直接降低成本。”杨冠军表示,通过标准引导把良率提上去,再推动材料、设备、组件等环节的技术持续迭代,钙钛矿的规模化商用,需要产业链协同推进。

“随着国家标准编制推进和GW级量产需求释放,中国原创的抽气结晶技术有望在钙钛矿单结、钙钛矿晶硅叠层及柔性组件等领域拓展应用,为新一代光伏制造产业链竞争提供支撑。”杨冠军称。

多地推进具身智能公共验证训练平台建设

■本报记者 吴雯萱
见习记者 王楠

近日,钱塘一字树新质生产力创新实验基地项目签约活动在杭州市钱塘区举行。该基地由杭州钱塘新区管理委员会、宇树科技股份有限公司、上海索辰信息科技有限公司、中国计量大学、浙江图岳控股有限公司五方携手共建。此次签约项目将打造运营集人工智能能力运营、技术训练、场景验证、产业孵化、检测认证、人才培养等6S服务于一体的国内领先、全栈自主可控的具身智能产业基础设施。项目将由合资主体负责运营,面向全行业开发者开放共享能力,计划春节前投入运营。

今年以来,多地持续加快布局具身智能公共验证训练平台,建设思路也从单纯吸引企业落户,转向打造面向全行业开放的测试、训练与验证载体。

中国信通院《具身智能训练场研究报告(2026年)》显示,据不完全统计,截至今年6月底,全国建成启用的具身智能公共验证训练场已超70家,在建或规划中的还有46家。从区域分布看,当前具身智能训练场建设已覆盖全国过半的省级行政区,形成长三角、京津冀、珠三角三大核心集群,并逐步向三四线城市乃至五线城市延伸。

眺远影响力研究院院长高承远向《证券日报》记者表示,具身智能样机迈向量产的核心瓶颈,在于弥合仿真与现实的鸿沟。机器人开展数据、柔性作业所需的真实交互数据无法从互联网获取,训练场是行业从演示走向落地的必要基础设施。技术迭代构成底层驱动力,地方布局则起到加速作用,各地扶持方式从资金、土地供给转向开放场

智元机器人产品真实应用场景部署节奏加快

■本报记者 金婉霞

10月29日,智元创新(上海)科技股份有限公司(以下简称“智元”)举行创新日活动。《证券日报》记者在现场看到,会场内人头攒动,除了国内的科研人员、开发者、产业合作伙伴,还有不少外国面孔。与今年4月举行的智元合作伙伴大会相比,现场人气更旺。

“这几年,具身智能赛道日趋火热,不少厂家的机器人产品已从实验室走向生产线、商场、酒店等现实场景。但机器人究竟能够创造多少生产力?距离真正的规模化商业应用还有多远?我很想看看智元对这些问题的想法。”一位在现场观展的投资人对《证券日报》记者表示。

要观察具身智能的商业应用,智元或是值得观察的样本。在活动上,智元联合创始人、总裁、首席技术官彭志辉进一步披露,2025年,该公司的机器人出货量超过5000台,今年上半年收入已接近20亿元。市场研究机构Counterpoint Research的数据显示,2026年上半年,全球人形机器人出货量超过2.2万台,其中,智元以约9700台的出货量,超过43%的市场份额位居全球第一。

应用场景逐渐多元

今年4月,智元曾提出,2026年是具身智能产业从“开发态”迈向“部署态”的重要一年。此后的半年时间里,智元机器人在真实应用场景的部署节奏持续加快。

在工业领域,智元机器人已进入上海龙旗科技股份有限公司生产线,承担平板电脑上下料等任务,在今年开展的为期6天的产线直播中,机器人累计完成64824次作业,成功率达到99.99%,平均作业节拍为每件22秒;在服务领域,智元机器人进入了酒店、地铁、文旅等场景,其中,横琴长隆乐园首批部署了300多台机器人,分散在100多个点位,承担讲解接待、互动游戏、运动竞技等不同任务。

景与数据资源,吸引产业集聚。

除了今年新推进的项目外,国内已有一批标杆平台正在推进先行探索,逐步将培育具身智能产业的工作重心,转向公共配套能力建设。

上海依托人形机器人(上海)有限公司落地了全国首个具身智能领域国家级标准化试点——上海虚实融合具身智能训练场标准化试点。试点搭建以国家地方共建人形机器人创新中心主训练场为核心、多个分训练场为支点的“1+N”联动体系,打造可复制推广的训练场建设模式与方案,向全国输出落地。试点以标准体系为牵引,搭建“基础+特色”标准框架,围绕实体物理场、虚拟训练场、本体及部组件、场景应用四大方向,计划推动制定80余项标准,统一行业评测标尺,助力具身智能数据流通,为各地训练场互联互通打下基础。

北京亦庄布局的北京人形具身智能机器人数据与训练基地,也被形象地称作机器人“学校”,是全国首个基于真实场景的具身智能数据训练基地。基地搭建商业服务、家庭、养老、工业、物流、特种作业等十大场景,形成“场景采集—数据治理—模拟训练—真机验证—迭代补采”一体化闭环,重点采集高质量人机交互数据,支撑机器人本体与算法持续迭代。

奕丰基金投资经理李净在接受《证券日报》记者采访时表示,错位布局的核心是围绕场景禀赋、数据资产、标准话语权形成三维分工,而非各地都打造综合性训练场。国家级平台解决行业最大公约数,区域平台服务本地产业闭环,不同区域依托禀赋各有侧重,以此规避重复采集、数据同质化的风险。

部分造船产业链上市公司前三季度业绩高增

■本报记者 丁蓉

随着A股上市公司三季报陆续出炉,多家造船产业链上市公司交出亮丽“成绩单”。

广东松发陶瓷股份有限公司2026年三季报显示,该公司前三季度实现营业收入377.74亿元,同比增长221.25%;归属于上市公司股东的净利润66.73亿元,同比增长424.87%。对于业绩增长的主要原因,该公司表示,船舶行业整体保持良好发展态势,公司业务规模提升,手持订单高速增长,船舶开工数量、交付数量较上年同期大幅增加,带动公司业绩大幅

增长。

中船海洋与防务装备股份有限公司三季报显示,该公司前三季度实现营业收入157.60亿元,同比增长10.09%;归属于上市公司股东的净利润11.54亿元,同比增长76.09%。该公司表示,船舶行业维持高景气运行,公司手持订单结构持续优化、在手生产任务充足饱满。公司2026年前三季度实现新接订单357.99亿元,完成年度计划的217.97%。

亚星锚链三季报显示,前三季度该公司实现营业收入15.43亿元,同比下滑0.05%;实现归属于上市公司股东的净利

润2.54亿元,同比增长20.01%。目前亚星锚链是全球最大的链条生产企业,其船用锚链及海洋平台系泊链获得了包括美国船级社、德国劳氏船级社、法国船级社、挪威船级社等认证。

“造船产业链长,零部件多。我国造船业凭借完整产业链、高效交付能力和绿色低碳技术,在全球竞争中实现领跑。年内,我国造船企业的万箱级集装箱船、超大型油船、汽车运输船等高技术船型订单迎来全面放量。”众和昆仑(北京)资产管理有限公司董事长柏文喜在接受《证券日报》记者采访时表示。

“中长期看,造船行业景气度将保持

结构性繁荣。油轮、液化天然气船以及各类低碳动力船舶市场需求将持续旺盛。高端绿色船型具备技术壁垒,能够维持稳定的价格溢价,造船企业应当不断优化产品结构,充分把握本轮结构性上行周期中的市场机遇。”苏商银行特约研究员武泽伟对《证券日报》记者表示,展望未来,智能化、低碳化将是造船业的发展趋势,在商业模式方面,行业也会迎来系统性升级,将从单纯造船转向全生命周期服务。造船企业还需把握产业趋势,加大研发投入,完善绿色船舶技术储备,同时搭建数字化运维平台,实现产品与服务双轮驱动。

算力需求释放 半导体板块景气度提升

■本报记者 许林艳

东方财富Choice数据显示,截至10月30日记者发稿,A股市场共有72家半导体板块上市公司发布2026年三季报。54家公司前三季度实现归母净利润同比增长,其中28家增幅超过100%。

陕西巨丰投资资讯有限责任公司高级投资顾问于晓明在接受《证券日报》记者采访时表示,前三季度存储、封测、设备赛道上市公司业绩表现亮眼,主要系AI(人工智能)算力需求释放等多因素共同作用所致。

多个细分赛道业绩增长

从细分赛道来看,前三季度AI带来的需求正沿着产业链逐级传导,集成电路封测、半导体设备等环节纷纷交出亮眼成绩单。

10月29日晚间,兆易创新科技集团股份有限公司发布2026年三季报显示,该公司前三季度实现营业收入202.97亿元,同比增长197.11%;归母净利润110.66亿元,同比增长921.55%;经营活动产生的现金流量净额为101.24亿元,同比增长

463.81%。该公司表示,报告期内,存储芯片行业供给紧张,公司存储芯片产品量价齐升,存储业务持续向好;MCU(微控制器)等多个业务产品线持续发力,产品出货规模亦实现较好增长,整体经营业绩实现大幅增长。

普冉半导体(上海)股份有限公司披露2026年三季报显示,该公司前三季度实现营收70.10亿元,较上年同期增加55.76亿元,增幅为389.05%。对于营收增长原因,公司表示,主要系2026年前三季度,受益于全球AI算力建设及存储芯片市场供给格局的有利变化,通用存储芯片产品价格呈上行趋势,叠加公司“存储+”战略持续落地,MCU等模拟新产品在工业控制、AIoT(人工智能物联网)领域快速放量,相关产品市占率稳步提升。

江苏长电科技股份有限公司前三季度实现营收309.52亿元,同比增长7.96%;归母净利润16.17亿元,同比增长69.58%。对于业绩增长的主要原因,该公司表示,受益于AI相关基础设施及端侧领域需求快速增长,国产半导体替代趋势明显,全球半导体行业景气度持续提升。公司坚持聚焦主营业务,积极把握机遇,加强市场拓展,加速产能扩充,

客户订单持续增长。

北方华创科技集团股份有限公司发布2026年三季报显示,该公司前三季度实现营收314.67亿元,同比增长15.26%;归母净利润53.92亿元,同比增长5.10%;经营活动产生的现金流量净额为55.91亿元,同比增长317.84%。该公司相关负责人在接受《证券日报》记者采访时表示,前三季度实现营收、净利同比双增长,主要得益于公司在集成电路装备领域多款设备的市占率稳步提升,以及工艺覆盖率的持续提升。

近年来,随着AI大模型训练及推理需求的快速增长,数据中心、智能终端等领域对算力的需求持续提升,带动半导体产业不断发展。半导体设备作为集成电路制造和先进封装的重要基础,将持续受益于芯片产能扩充。“今年第四季度,公司将积极把握下游需求增长的窗口期,持续推进订单有序执行,业绩有望持续保持稳健。”上述北方华创负责人表示。

行业分化显现

从已披露的业绩数据来看,半导体