

# 钙钛矿电池技术仍处于“从0-1”关键跨越期

► 本报记者 叶伟

中国科学院半导体研究所研制出光电转换效率超27%的钙钛矿太阳能电池原型器件;南京工业大学将钙钛矿叠层LED外量子效率突破45%;隆基绿能科技股份有限公司研发的柔性晶硅—钙钛矿叠层电池效率达29.8%……近期,我国高校、科研院所和企业钙钛矿电池领域不断取得新突破,钙钛矿电池赛道持续升温。

## 被视为下一代光伏技术

据了解,钙钛矿电池是以钙钛矿型(ABX<sub>3</sub>型)晶体作为吸光层材料的薄膜太阳能电池,其核心结构类似“三明治”,依次由电子传输层、钙钛矿层、空穴传输层组成。从技术路线看,钙钛矿电池主要分为单结钙钛矿电池和叠层钙钛矿电池。

“钙钛矿是比较新的技术,2009年第一次在实验室出现。”昆山协鑫光电材料有限公司董事长范斌表示,“钙钛矿的理论光电转换效率远比晶硅高得多,晶硅理论光电转换效率最高只有29.3%,而钙钛矿理论光电转换效率可以达到45%左右,这就

是钙钛矿最大的价值。”

“面对新能源大规模并网、新型电力系统建设的要求,需要寻找更高效、更经济、更多元的能源技术路线,钙钛矿电池技术是具有潜力的突破口之一。”中国能源研究会理事长史玉波表示,钙钛矿制备成本仅为晶硅的1/3,具有柔性、轻薄、可定制特性。不仅能在光伏领域与晶硅形成叠层互补,更能跨界延伸至显示、传感、储能等场景。

“钙钛矿电池被视为下一代光伏技术。相较于传统晶硅电池,钙钛矿电池因其柔性、质轻等特性,即使在阴天等弱光条件下,也能保持较为稳定的光电转换效率。”京东方科技集团副总裁、首席品牌官司达说,钙钛矿电池应用场景更为广泛,能够应用于新能源汽车、光伏玻璃建筑一体化以及各类消费电子产品等。

## 相关技术研究取得新进展

当前,钙钛矿电池技术正在成为全球研究的热点,我国已走在全球领先地位。

11月7日,中国科学院半导

体研究所发布消息称,该研究所游经碧研究员团队在钙钛矿太阳能电池领域取得重要进展,研发出光电转换效率为27.2%的钙钛矿太阳能电池原型器件,并显著提升了其运行稳定性。相关研究成果在线发表于国际综合期刊《科学》杂志。

据介绍,此次研发的钙钛矿太阳能电池原型器件在1个标准太阳光和最大功率输出点条件下持续运行1529小时,而后仍可保持初始效率的86.3%。此外,器件在1个标准太阳光与85℃光热耦合加速老化条件下,持续运行1000小时后仍能维持初始效率的82.8%。该研究实现钙钛矿太阳能电池效率与稳定性方面的协同提升,将为其产业化发展提供重要支撑。

同月12日,从南京工业大学获悉,该校柔性电子国家重点实验室主任、中国科学院院士黄维与王建浦、王娜娜教授团队创新提出“层间光子循环”,将叠层钙钛矿发光二极管(LED)的外量子效率提升至45.5%。国际学术期刊《自然》12日在线发表了相关论文。

黄维表示,尽管团队制备的叠层钙钛矿LED尚处于实验室阶段,但器件效率已达商业化水平,团队将尝试放大实验室成果,稳步推进钙钛矿LED产业化。

近日,隆基绿能科技股份有限公司联合苏州大学、西安交通大学等研究团队研发的商业尺寸硅片级柔性叠层电池效率达29.8%。该电池效率获德国弗劳恩霍夫太阳能研究所认证,成为全球首个获权威认证的该类型电池效率世界纪录。

“技术革新正在推动钙钛矿电池加速走向产业化。”范斌说。业内人士表示,目前,钙钛矿领域已呈现出“技术突破、产业落地与供应链自主化并进”发展态势。

## 需完善产业生态体系

“行业要清醒地认识到,钙钛矿电池产业仍处于“从0-1”的关键跨越期,挑战与机遇并存。”史玉波说,从技术端看,稳定性不足、大面积制备工艺不成熟,仍是“卡脖子”问题,如果要在极端环境下保障电池性能,还需持续攻关;从产业端看,核心材料

需自主可控、检测标准体系缺失、全产业链协同不足等问题亟待解决;从生产端看,基础研究与产业化衔接不紧密、资本与技术匹配不准确的现象依然存在。

未来如何推动钙钛矿电池商业化?史玉波建议,要坚持以科技创新为核心,筑牢自立自强根基。科研机构要聚焦稳定性、核心材料、关键设备等瓶颈问题,加强基础研究;企业要发挥创新主体作用,加快中试转化,力争在“卡脖子”领域实现自主可控,避免同质化竞争。而推动全产业链协调发力,构建产业生态体系,政府部门需要加快完善标准体系,优化政策支持,打通研发中试量产的堵点;企业间要加强协同,形成材料、设备应用的完整链条,提升产业的整体竞争力。

范斌认为,鼓励更多企业参与进来,有助于整个钙钛矿电池技术生态的成熟。竞争带来的不仅是压力,还有产业链的完善和资本的汇聚。做的人越多,配套的供应商也就会越多,调用的资本量也会越大,技术进步才会越快。



益阳高新区

# 大干“新三年” 全面推进“二次创业”

奋力推进国家高新区 “第一方阵”





联系地址: 益阳高新区东部产业园创新创业孵化大楼  
招商电话: 0737-6204888  
网 址: <http://yygxq.yiyang.gov.cn/>