

钙钛矿电池技术18次刷新世界纪录

► 本报记者 刘琴

近日，深圳市光因科技有限公司(以下简称“光因科技”)全资子公司光因(江苏)新能源有限公司(以下简称“光因新能源”)研发的1.2米×0.6米商用单结钙钛矿组件，在光照面积0.72平方米上实现20.7%的光电转化效率。这是钙钛矿技术首次在平米级组件上突破20%全面效率大关，刷新了平米级商用钙钛矿组件效率世界纪录。

光因科技和光因新能源首席执行官温言杰在接受本报记者采访时说，近年来，光因科技团队在钙钛矿产业化进程中不断刷新行业标杆，截至目前已18次打破钙钛矿电池效率世界纪录。

作为2022年11月成立的企业，光因科技因何屡次打破钙钛矿电池效率世界纪录？

跨界入行 投身万亿元级新能源

“钙钛矿太阳能电池理论光电转换效率远高于晶硅电池，不仅可用于电站，还能造出不用充电的电动自行车、能给手机充电的衣服、永不充电的摄像头等消费类电子产品。”温言杰告诉记者，在光伏领域，传统晶硅太阳能电池效率已接近理论极限，而钙钛矿光伏技术作为一种新兴太阳能电池技术，因其高效率和低成本，未来将有万亿元级市场潜力。

2022年，温言杰创业，从互联网行业转向钙钛矿光伏技术领域，正是看中了这一技术的广阔前景。

据了解，温言杰曾是二手3C电商平台“找靓机”创始人。该平台与转转集团合并后，由他担任总裁。当二手电商进入稳定期时，温言杰开始找寻新的创业机会，经过深入市场调研，他选定钙钛矿赛道。

找资金、建团队，是大多初创企业必经之路。

2022年9月，温言杰与老朋友、趣学车创始人刘伟俊进行了交流。刘伟俊虽然不太了解钙钛矿，但在32分钟的沟通后，凭借创业者独有的直觉以及对温言杰的信任，他义无反顾地投身其中成为光因科技联合创始人，负责商业化和运营。

与此同时，温言杰也在精心组建一支高水平的研发团队。在与钙钛矿行业多位知名教授交流中，上海交通大学



光因科技在徐州高新区建设的200MW钙钛矿太阳能电池生产线。

受访者供图

材料科学与工程学院教授杨旭东明确表示，钙钛矿产业化的关键在于稳定性而非效率。基于这一观点，温言杰与刘伟俊一致认为，杨旭东不仅在钙钛矿领域是顶级科学家，更有强大的产业化决心。最终，杨旭东成为光因科技首席科学家。

2023年4月，温言杰见到梅花创投创始合伙人吴世春时直言：“今年要搞个钙钛矿的小试线(小规模生产线)出来。”最终，梅花创投给光因科技投资了几千万元。这给温言杰深耕钙钛矿增添了不少信心。

产学研协同 “飞轮效应”加速技术突破

2023年6月，光因科技基于创业初期搭建的团队，仅用两个半月便在深圳市建起一条钙钛矿小试线，创下全球最快小试线投产纪录。通过这条小试线，光因科技16次打破钙钛矿电池效率世界纪录，并两次登顶美国国家可再生能源实验室(NREL)的“太阳能电池最高研究效率图”。

在温言杰看来，光因科技在钙钛矿电池效率上的持续突破，产学研深度协同机制功不可没。“要做好钙钛矿太阳能电池，需要基础研发、工程工艺、生产制备、计算机和人工智能(AI)等5个领域的持续突破迭代和相互高效协作。光因科技提供了一个平台，让相关领域的科学家和工程师在各自领域持续突破科学和工程界限，相互支撑高效合作，从而促成钙钛矿太阳能电池技术突破。”

“得益于这种‘企业家+科学家’的团队组合，以及‘技术+商业’业务驱动模式，我们构建了研发突破—生产线验证—性能跃升的‘飞轮效应’，在制造端将实验室‘冠军效率’无缝衔接到生产线的规模量产。”温言杰介绍说，作为一家年轻企业，光因科技以跨界者的身份进入光伏领域，并没有被传统光伏行业的条条框框所束缚。这种独特的思维方式赋予该企业一种全新的视角审视行业问题，使其能够从零开始构建技术和业务模式。

目前，光因科技已率先跑通商业化，并完成大规模商业订单交付，良品率超过95%。在今年1月份举行的2025年国际消费类电子产品展览会(CES)上，光因科技与全球知名电子消费产品制造商安克创新科技股份有限公司联合推出太阳能伞和太阳能斗篷，首次将钙钛矿技术大规模应用于消费产品领域。4月25日，光因科技与杭州研极微电子有限公司联合发布全球首款钙钛矿AI智能摄像机，成功开创不插电摄像头这一全新品类。这是钙钛矿首个大规模商业化应用，开启无源(Battery-free)物联网新时代。

营商环境16字 成为创造奇迹“催化剂”

2024年年底，光因科技拿到徐州高新区产业投资母基金、梅花创投、58集团产投和科城资本规模达数亿元的A轮融资，并成立光因新能源，开始在徐州高新区建设200MW钙钛矿太阳能电池生产线。

该项目之所以落地徐州高新区，温言杰坦言，“招商人员第一次上门拜访深圳总公司时，我们对徐州高新区了解不多。经过深入交流，我们被徐州高新区领导以及招商人员抱定拿下项目的决心所感动，投资人也被徐州高新区优良的营商环境打动，最终成功将项目落地徐州高新区。”

温言杰说，经过到徐州高新区实地考察后，他确信徐州高新区光伏产业链上下游关联企业的高度配套一定会让光因科技走上发展的快车道。

“去年，项目基本确定落地徐州高新区后，相关部门提前为我们加固厂房，为项目顺利开工建设保驾护航。目前，徐州高新区还在为企业积极申报江苏省‘两重’(国家重大战略实施和重点领域安全能力建设)‘两新’(大规模设备更新和消费品以旧换新)项目，争取奖补资金。”温言杰告诉记者，徐州高新区项目相关负责人和工作人员几乎每天都来企业“上班”，遇到问题现场协调及时解决。

200MW钙钛矿太阳能电池生产线从开工建设到贯通出片仅用时3个半月，其背后是徐州高新区为技术研发与量产提供了有力保障。光因科技表示将在2026年以最快速度在徐州市落地GW级钙钛矿光伏组件生产线。

“说到做到、周到厚道、无事不扰、有求必应，这16个字可以精准诠释徐州高新区的行事风格。”温言杰感慨道，这无疑为企业在徐州高新区深耕注入了强大信心。

我国800千伏GIL技术 打破国外垄断

本报讯(记者 于大勇)近日，由平高电气公司自主研发并拥有知识产权的800千伏交流六氟化硫刚性气体绝缘输电线路(GIL)成功通过全套型式试验，各项技术指标全部过关。这标志着我国在特高压输电领域研发获得重大技术突破，打破了长期以来国外在这个领域的技术垄断。

GIL是一种大容量、长距离输电关键装备，具有占地面积小、可靠性高、环境适应性强等特点，尤其适用于城市密集区、跨海通道及复杂地形等特殊场景。此前，800千伏GIL的核心技术仅由少数国外企业掌握，严重制约了我国重大能源工程建设。

此次平高电气公司研发的800千伏GIL攻克了高可靠绝缘设计、超低漏气率密封等多项行业技术难题。其中，绝缘性能通过1.2倍绝缘裕度及1.5万次插拔试验验证，年漏气率低至0.006%，达到国际领先水平。该产品采用模块化设计，可适配山地、隧道、地下管廊等多种复杂环境，极大地提高了安装效率。

该技术的突破将为我国能源转型提供重要支撑。一方面，可助力“西电东送”“海上风电登陆”等工程，促进清洁能源高效消纳；另一方面，能有效缓解城市中心区输电走廊紧张问题，满足电动汽车充电网络、数据中心等新基建用电需求。

我国钻探防漏堵漏技术 达国际先进水平

本报讯(特约通讯员 周涛 史野)近日从中国石油渤海钻探公司获悉，该企业自研的“复杂漏失地层一体化防治技术研究及规模应用”项目参加天津市科技成果鉴定，被鉴定委员会一致认为整体技术达到国际先进水平。

针对复杂漏失地层防治中的多项技术瓶颈，中国石油渤海钻探公司组织“复杂漏失地层一体化防治技术研究及规模应用”项目研发团队，先后研制出防漏堵漏智能决策软件、高承压自适应堵漏工作液、随钻智能控压封堵工艺和低摩阻防漏水泥浆体系，形成“材料+软件+工艺+体系”一体化复杂漏失地层智能防治技术，并制定配套的技术规范，大幅度提升了堵漏成功率，降低堵漏损失时间，解决了超深特深和非常规油气井的防漏堵漏难题。

截至目前，“复杂漏失地层一体化防治技术研究及规模应用”项目获得授权发明专利20件，登记软件著作权5项，发表论文10篇，制定行(企)业标准3项，在塔里木盆地、准噶尔盆地南缘等区块成功应用800余井次，助力清北1井、深地塔科1井等重点深井高质量完井，取得了显著的经济效益和社会效益。