

探路 新质生产力

New / Quality / Productive / Forces

实验室周记

逆变器实验室： 逐“绿”追光向“新”突围

科研，不光是为了预见、把握未来，亦是把自己从过去彻底解放出来，付诸辽阔遥远的天地间，去想象、开拓不同的命运。

■本报记者 周辰

太阳东升西落，亘古不变。从云南临沧落下的太阳，会在土耳其原始森林的尽头升起。

相隔千万里的村落，每家每户屋顶都装有光伏电池板，它们尽情地吸纳光、吞吐电，经过一个关键电子器件——逆变器，使电池板产生的直流电转换为交流电，从而并入电网供人们直接使用。

不管是联合国开发计划署资助的土耳其森林村庄发电项目，还是我国云南临沧推进的“整县光伏”，它们使用的逆变器都来自一家上海本土的市高新技术和“专精特新”新能源企业——爱士惟科技股份有限公司，也是唯一一家总部在上海的光伏逆变器龙头企业。

哒哒-哒哒-哒哒，爱士惟上海研发中心总监张山锋思考问题时，无意识地捏响了一枚继电器。这是合作商本周刚送来的新样品，他收到后一直放在身边研究构造，在他看来，这能管窥电气时代的先进生产力。

当第四次工业革命席卷全球，能源的绿色转型、新能源体系建设正是加快培育、形成新质生产力的路径之一。

对身处其中的科研人员来说，问题更为具象化：手握电气时代的产物，怎样向“新”突围？作为光伏产业链中的核心企业，如何在竞争白热化的全球市场里“逐绿追光”？

牢牢扭住自主创新这个牛鼻子，拼效率、拼人才。

将产品性能推到极致

爱士惟上海研发中心的实验室大约1600平方米，这个面积的光伏电池板，大约需要一台150千瓦的逆变器来支撑。

产线实验室里的座位和实验设备摆放整齐有序，但也没有太多精致可言，百搭的卫衣衬衫是诸位“理工男”的热爱，他们大多内敛沉静，甚至不善言辞，实验室里大部分时间只听到设备的轰鸣。然而这些并不妨碍团队躬耕实验室、结出硕果。不到一年的时间里，这里连续推出三四款成熟产品，其中不乏业界首创。

去年盛夏，筹备两年之久的上海研发中心终于启动。兵马粮草齐备，大家计划在此完成一款新型逆变器项目，打响头炮。张山锋回忆道，大家都铆着一股劲要把这第一个项目攻下来，连续30多天在各自实验室岗位上，常常是白天“肝”到凌晨。从耐受温度到元器件排布逐个做实验。

项目突破的那一刻，大伙儿说，心里仿佛“轻舟已过万重山”。

十余年前，国内光伏产业还是个新事物，缺少应用场景也没有非常成熟的产品。正是靠着实验室里的一点点曲折探索与进步突破，才逐渐让中国光伏占据高地。

譬如光伏行业的一大痛点：如何在降低成本的同时，提高系统的稳定性？爱士惟实验室的科研人员经过多年联合攻关，最终才实现突破性进展，采用基于直流母线电压信息的控制关键技术，取代了原来需要高频通信的方式，再一次将产品性能推向极致，也让技术创新从实验室走到商业应用，更见证了中国产品在国际市场上的“逆袭”。

跳一跳就能够到的小目标

需求很急，时间很紧！

目下，爱士惟上海实验室不仅在研发更大功率、更高转换率的逆变器，也向储能领域创新发起攻坚，同时拥抱数字化转型的浪潮。所谓储能，即风能、太阳能转换为电能后的储存工序，好的储能产品能提高电力系统效率，减少浪费和污染，平衡电力供需。

爱士惟笃信，研发要抓住那些“跳一跳就能够到的小目标”——即对市场需求的反应要绝对敏捷，而产品的突破创新则要在成功经验的基础上稳扎稳打。当他们发现在国外市场上，在公寓阳台安装光伏将成为一个趋势，爱士惟上海实验室瞄准阳台发电这个小赛道，研究适合安装在阳台上的微型光储一体机，不久后产品将面世，成为业界首款微型光储一体机。

“特点是安装及操作方便，不需要专业人员上门”，该阳台光储一体机将电池与逆变器集成在一起，甚至还能移动携带，将应用场景拓展至露营用电、新能源车充电等。

据介绍，经过持续攻关和积累，我国多项新能源技术和装备制造水平已全球领先，建成了世界上最大的清洁电力供应体系。据国际能源署测算，2030年全球光伏新增装机需求将达到2022年的4倍。庞大市场需求下，能源技术及其关联产业培育，不仅是产业升级的新增长点，更是促进新质生产力发展的源动力。

光伏新能源技术的产业链很长，硅料、电池、组件、薄膜和逆变器等环节构成复杂的能源系统才能发电，而全产业链发展刚好是制造业大国的优势所在。其中，逆变器作为光伏产业链终端的核心设备，在国家产业政策扶持以及海外市场需求增长的推动下，一直处于快速增长的发展态势。

与此同时，市场竞争之激烈，愈发凸显技术创新的重要性。有实验室成员感慨，一代产品跟不上，就会步步落后于人。也因此，每一周的时间，这个产线实验室都很不得掰成两周来干。

实验室里的创新还在继续，“我们也密切关注人工智能、大数据领域的新发展”，研发团队也常常跨界思考问题，人工智能等

新兴领域要发展，绿色能源是重要基础设施，而人工智能、数字化技术也可以反哺光伏产业自身的升级。

在长三角某单体最大的食用菌生产企业，一座365天不间断生产的工厂，3条全程机械化、数字化、智能化的生产线，以及温度、湿度控制设备等各项自动化设备的运转，需耗费大量能源。工厂屋顶的分布式光伏电站，能够在25年生命周期内生产约307.45万度清洁电力，爱士惟的三相光伏逆变器正是这座光伏电站的大脑和中枢，不仅保障安全运行、源源不断输出清洁电力，还搭载智能全局扫描技术，能够提升多阴影场景的发电量，转换效率高达98.6%。

长方形实验室的尽头，一套家庭能源管理软件正在紧锣密鼓开发中。该软件结合大数据及人工智能技术，将光伏、储能、充电桩和热泵统筹管理，人们能在手机等智能终端上看到各项数据，从而使家庭能源使用更高效合理。

技术攻关故事每天都在上演

2022年上海全球投资促进大会上，爱士惟董事长兼总裁张勇宣布将全球总部落户至黄浦区，企业不仅看中了这里的营商环境和基础设施建设，更重要的是区域在科创服务产业的发展规划，与企业一拍即合、双向奔赴。

从研发角度看，爱士惟认为人才也是在上海做研发的一大优势。上海这座城市的特质在于容易接受新鲜事物、思想开放、工作效率高；此外，部分电气、新能源企业在上海也有研发中心，人员流动呈现正向循环。

爱士惟仅上海实验室里就有近百名研发人员，分别负责硬件、软件和结构设计等不同方向，近年来吸引了不少新鲜血液加入，其中不乏优秀的应届毕业生。

新能源行业的火热发展趋势，吸引着两代工程师持续投身其中，攻坚克难。“行业前景好，有国家战略支撑，双碳目标、新质生产力等一系列目标和理念的提出，对年轻人的择业有积极正向影响。”张山锋感慨。

每天一早，他习惯先在实验室里走一圈，随时加入到大家的小型头脑风暴里。如何通过多模块并联技术，大大提高光伏发电效率，是大家一直在探讨的方向。“并联技术可以确保即使其中一个光伏模块受到阴影遮挡或发生故障，其他模块仍然可以继续发电，避免了整体发电量的下降，减少停运风险。”大家各抒己见，探讨可能的解决方案。

研发实验室的技术攻关故事每天都在上演，看着年轻人为了更优的技术解决方案围坐在一起激烈讨论，张山锋对中国光伏的未来充满了信心。

如今，爱士惟上海研发团队参与设计的户用及工商业并网逆变器、储能逆变器等产品，持续在国际展览和权威测评中收获赞誉，见证了中国能源技术从追赶至领跑的超越。就在两个月前，爱士惟研发的新一代逆变器和储能高压电池在波兰举办的行业展会上首次亮相，先后与两家外商达成合作，从波兰到西班牙，从荷兰到南非，这家中国企业的“绿色朋友圈”越来越大。

风光霁月，追光赶路。



记者手记

追光的人

■本报记者 周辰

产线实验室里，倒排工期、挂图作战，他们是追光的人。

追光的人，让光子与电子之间发生能级跃迁，不断突破绿色能源的效率极限。

效率极限，是新能源行业里企业的竞速目标，也昭示着新的生产力走向何方。

其间，更需要稳扎稳打的步步探寻，或许会迷惘无措、推倒重来，也终将茅塞顿开、拨云见日。

拨云见日，加强自主创新，民营企业有能力、有条件、有担当，创新源泉充分涌动，就在产线实验室。

① 逆变器实验室一隅，研发人员正在设置测试设备。

本报记者 袁婧摄

② 爱士惟逆变器应用于上海嘉定综合保税区光伏电站项目。

③ 爱士惟工商业逆变器产品。（采访对象供图）

▼爱士惟逆变器应用于土耳其森林村庄项目。（采访对象供图）