



扫码观看视频

『沿途下蛋』孵出国产高端仪器

——安徽创谱科技探索科技创新与产业创新深度融合之路

本报记者 卞潘峰 窦振鑫 石大龙

从大科学装置中走出来

一项重要科研成果的诞生，需要一台足够先进的仪器。

研究材料的微观结构，离不开高精度测量；探索物质的变化规律，需要获取准确的数据；验证新的科学设想，也需要相应的实验条件。

大科学装置的重要性，正在于此。

位于合肥的国家同步辐射实验室，是我国重要的大科学装置平台。科研人员利用同步辐射光源产生的高品质光束，开展物理、化学、材料、生命科学等领域的前沿研究。

要让光束满足不同实验需求，需要一整套精密光学系统。

光线怎样传输？如何从复杂的光谱中选出需要的能量？怎样提高光束的利用效率和测量精度？

这些问题看似属于实验装置内部的技术细节，却涉及精密加工、光学设计、设备控制和系统集成等多个领域。

更重要的是，大科学装置对性能和可靠性的要求很高。在参与建设、运行与维护的过程中，科研人员会不断积累关键器件和系统开发经验。

创谱科技的创业团队，正是从这样的科研环境中成长起来的。

公司核心技术团队源自中国科学技术大学国家同步辐射实验室。长期的科研经历，让他们熟悉 X 射线光学系统的技术难点，也看到了高端科学仪器领域的现实需求。

2017 年，安徽创谱仪器科技有限公司在合肥成立。

企业从熟悉的 X 射线及真空紫外光谱技术切入，围绕大科学装置所需的光学元件、单色器和相关系统开展研发，逐步建立自主设计、制造与集成能力。

2018 年，创谱科技开始承接大型光源在线光谱诊断及光束线系统相关业务。

在服务大科学装置的同时，团队逐渐思考另一个问题：这些在大型科研设施中形成的技术，能不能进一步开发成独立仪器，让更多科研人员使用？

这背后有着真实的需求。

以 X 射线吸收精细结构分析为例，科研人员可以利用它研究某种元素的化学价态，以及原子周围的局部结构。

对于新能源电池、催化剂等材料的研发，这些信息十分重要。

但长期以来，开展高质量 XAFS 实验往往需要申请大型同步辐射装置的实验机时。

科研人员需要提前准备实验方案、提交申请，再按照安排开展测试。如果研究过程中需要反复调整样品、验证结果，实验进度便可能受到机时安排的影响。

大型科学装置拥有普通实验室难以替代的能力，但科研活动中也存在大量常规性、重复性的测试需求。

如何把部分先进测量能力从大型装置中延伸出来，成为创谱科技产品研发的重要方向。

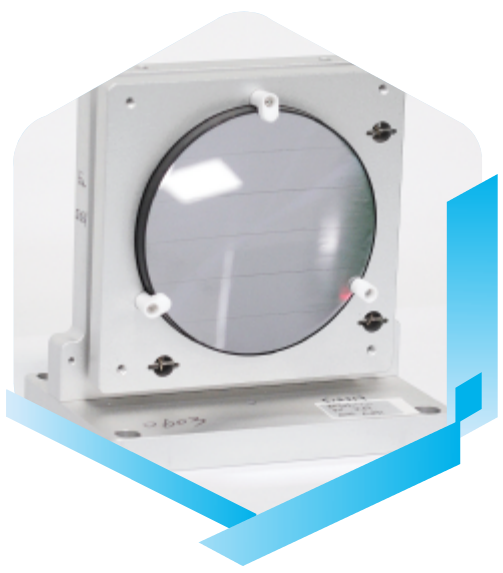
这正是安徽近年来倡导的科技研发“沿途下蛋”的生动体现。

大科学装置建设的目的，是探索科学前沿、服务重大需求。而在建设和运行过程中，形成的材料、器件、工艺和系统技术，同样具有进一步转化的价值。

创谱科技把其中能够形成产品的技术提炼出来，面向更广泛的科研市场开展研发。

原本服务于大型科研设施的技术，由此开始走向产业应用。

做高端仪器 先过核心器件这一关



科学仪器的研发，难在什么地方？

对于许多复杂仪器而言，外观结构、操作界面和功能集成固然重要，但真正决定其性能上限的，往往是内部的核心器件。

在接受采访时，申锦特别强调了这一点。

“一定要做核心器件，核心器件一天不解决，国产的这种科研仪器一天不能说高端。”

这不是一句简单的技术表态。

在高端科学仪器领域，如果关键器件长期依赖外部采购，整机企业就可能在性能提升、产品迭代、维修保障和成本控制等方面受到制约。

即便能够完成仪器组装，也未必具备持续改进核心性能的能力。

创谱科技选择从核心光学器件入手，逐步建立完整的仪器研发能力。

其自主研发的 X 射线吸收精细结构谱仪 TableXAFS，关键技术之一就是 XAFS 专用弯晶单色器。

为什么这块晶体如此重要？

要理解这一点，先得知道 XAFS 谱仪是怎样工作的。

不同元素在吸收特定能量的 X 射线时，会呈现相应的吸收特征。通过连续改变 X 射线能量、记录材料的吸收变化，科研人员便可以分析材料中的元素价态和局部原子结构。

这一过程对 X 射线的能量选择和光束质量有较高要求。

大型同步辐射装置能够提供高亮度的 X 射线，而实验室级 X 射线管的光源条件相对有限。

怎样在有限的光源条件下，获得足够有效的光子，并保证测试所需的能量分辨率？

弯晶单色器发挥着重要作用。

它利用晶体衍射原理，从不同能量的 X 射线中选出所需部分，并通过特定曲率和光路设计，将光线汇聚到样品位置。

可以把它理解为一套精密的“选光”装置。

但真正加工这样一块晶体并不容易。晶体材料的选择、曲率控制、表面加工精度，以及与整机光路的匹配，都会影响最终的测试效果。

创谱科技将长期积累的晶体光学技术应用于专用弯晶单色器研发，并采用罗兰圆光路布局，提高有效光线的收集和利用能力。

在这套系统中，普通 X 射线管提供光源，经过弯晶单色器选择和聚焦后照射到样品，再由探测器采集信号，最终形成可供科研分析的 XAFS 谱图。

看似只是一项核心器件创新，却直接影响整机能否达到预定的技术性能。

更深一层看，自主研制核心器件，使企业能够根据实际使用情况调整器件设计，进而改进整机性能。

这也是创谱科技持续投入的方向。

从光学器件，到仪器系统，再到测试软件和应用方案，企业逐步把科研积累转化为能够持续研发、生产和维护的产品能力。

核心器件的突破，为国产高端仪器打开了进一步发展的空间。

“核心器件一天不解决，国产的这种科研仪器一天不能说高端。”

谈起高端科学仪器国产化，安徽创谱科技股份有限公司技术总监申锦说得很直白。

这句话，道出了创谱科技这些年坚持的一件事：从核心器件入手，把长期积累于大科学装置的技术，转化为科研人员真正用得上的仪器。

在合肥，依托中国科学技术大学国家同步辐射实验室成长起来的一支科研团队，走出实验室，创办科技企业，先后攻关 X 射线光学器件、光束传输系统和精密光谱仪器。

2022 年，企业自主研发的 X 射线吸收精细结构谱仪 TableXAFS 正式推出。借助自主研制的弯晶单色器等关键器件，这款仪器能够在普通科研实验室中完成部分过去主要依赖同步辐射装置开展的精细结构测试。

如今，产品已进入北京大学、吉林大学、南京大学等高校和科研机构，服务新能源、催化、材料科学等领域的研究。

从服务大科学装置，到把大科学装置中的技术转化为独立产品，再到进入更多科研实验室，创谱科技的发展，提供了一个观察科技创新与产业创新深度融合的具体样本。

从科研成果到成熟产品 还要过应用关

在实验室里证明一项技术可行，与把它做成能够长期稳定使用的商品，是两回事。

科研样机可以围绕特定实验需求进行调整；面向市场的产品，则需要考虑性能稳定、操作便利、维修维护、批量制造等一系列问题。

对于高端科学仪器，这道从科研成果到产业产品的门槛尤其明显。

创谱科技在研发 TableXAFS 系列仪器时，也需要解决类似问题。

仪器要能够适应不同材料的测试需求，测试参数需要便于设置，光学系统要保持稳定，数据处理软件还应帮助科研人员提高分析效率。

如果每次测试都需要大量人工调整，设备即使性能较好，也难以充分满足日常科研使用需求。

围绕这些问题，企业不断完善仪器结构、自动化控制和测试软件。

TableXAFS 系列仪器配备自动换样功能，根据不同型号和配置，可装载 8 至 16 个样品，并按照设定程序依次完成测试。

部分配置还支持 7×24 小时无人值守运行。

对于需要集中比较不同材料配方、不同反应条件的科研人员来说，这些功能减少了重复操作，也有助于提高仪器利用效率。

但产品的实际表现，还得由用户检验。

2022 年，北京大学材料加工与测试中心购入创谱科技 TableXAFS-500 谱仪，用于材料元素价态、配位结构等方面的测试。

2025 年 9 月，哈尔滨工业大学化学国家级实验教学示范中心引进的 TableXAFS-3000 完成安装调试和使用培训。

2026 年 3 月，吉林大学物理学院新型电池物理与技术教育部重点实验室与创谱科技合作建设 XAFS 创新技术联合实验室，并引进 TableXAFS 系列仪器。

同年 9 月，南京大学科研设施共享中心也发布公告，TableXAFS-3000 已完成安装调试，面向校内师生开放试运行。

从高校实验平台到专业研究团队，国产谱仪开始参与更多具体科研工作。

企业把科研成果做成仪器，科研人员利用仪器开展研究。研究过程中遇到的新问题，又成为企业技术改进的新课题。

先进技术有了应用场景，产品迭代有了实际依据。

研发与应用之间，形成持续反馈。

对国产科学仪器而言，真正走向高端，既需要突破关键技术，也需要在反复使用中积累工程经验，建立稳定的产品质量与服务能力。

一台国产谱仪 连接两条创新链

科学仪器的特殊价值，在于它既是制造业产品，也是科研创新的基础工具。

一方面，研发高端仪器，需要突破精密光学、机械加工、电子控制、软件算法等多领域技术。

另一方面，仪器交付使用后，又会成为科研人员研究新材料、新能源和新技术的重要手段。

因此，高端科学仪器产业的发展，能够同时服务科技创新与产业创新。

以新能源汽车动力电池为例，提升电池性能，需要深入研究电极材料在充放电过程中的结构变化。

在催化材料研究中，理解活性中心的局部结构，有助于科研人员分析催化反应机理。

而在环境科学领域，某些重金属元素所处的化学状态，也会影响其环境行为和风险评价。

这些研究问题，都可能涉及 XAFS 等先进表征技术。

TableXAFS 进入更多科研实验室，使相关测试手段更加方便地融入日常研究工作。

不过，桌面式仪器与同步辐射装置的技术能力并不完全相同。对于需要更高光源亮度、特殊实验条件的研究，大科学装置依然具有重要作用。

两者的关系，更适合从不同层次的科研需求来理解。

大型科学装置支撑前沿探索，实验室级科学仪器则扩大先进测试技术的可及范围。

而创谱科技的产业化探索，使这两类科研条件之间形成了更紧密的技术联系。

从企业的发展历程，也能看到这一过程。

2017 年成立后，创谱科技首先围绕大科学装置相关业务积累技术和市场经验；2022 年推出自主研发的 XAFS 谱仪；2023 年，相关产品获安徽省首台套重大技术装备认定，企业又完成数千万元首轮市场化融资；2025 年，企业获评国家级专精特新“小巨人”企业。

这些阶段性进展，反映出科技企业成长所需的不同要素。

科研成果提供技术基础，核心器件研发建立产品能力，市场化资金支持后续投入，用户应用则推动技术持续成熟。

2026 年，创谱科技的 XAFS 谱仪还进入新加坡国立大学科研平台，迈出海外应用的重要一步。

放在安徽科技创新的大背景下，这样的探索具有一定代表性。

近年来，安徽依托同步辐射光源、稳态强磁场、全超导托卡马克等大科学装置，在推动前沿科学研究的同时，持续探索科研成果转化路径。

所谓“沿途下蛋”，就是让大科学装置研发建设过程中形成的阶段性技术成果，及时寻找产业化应用机会。

这种转化并不意味着每项科研成果都能直接成为商品。

从技术原理、样机验证，到工程化设计、批量生产，再到市场推广和售后服务，中间仍有许多需要跨越的门槛。

创谱科技的实践说明，来自科研一线的技术团队，如果能够立足自身技术积累，找准真实市场需求，并持续攻关核心器件，就有机会把大科学装置孕育的技术转化为具有市场竞争力的产品。

更重要的是，这些产品投入使用后，又能服务新的科学研究和技术开发。

科技创新由此获得产业化载体，产业创新也从持续的技术进步中获得支撑。

一台国产谱仪的成长，让科技创新与产业创新如何深度融合，有了更加具体的答案。

