



华勇在厂房内展示制作的集成光学芯片——铌酸锂晶圆。
(受访者供图)

华勇：

研究集成光学器件 填补国内技术空白

重庆科技报记者 刘代荣

“铌酸锂Y波导集成光学器件目前已批量应用于惯性导航及精确制导的光纤陀螺。该器件的技术及其可靠性指标均达到国际先进水平，曾获国防科技进步二等奖。”近日，中国电子科技集团公司第四十四研究所事业部主任华勇在接受记者采访时说。

“铌酸锂Y波导集成光学器件用于惯性导航，是一种自主式导航系统，不易受外界干扰，可全天候工作，广泛应用于航空航天、兵器、船舶等军工领域及民用领域。”华勇介绍。

事实上，早在1997年，华勇就开始从事集成光学器的研究。此后，随着自己在专业领域不断成长，他逐渐承担起多项国家重要科研项目。“2011年，我和团队一起研制相位调制器，应用于国家智能电网的光纤电流传感器，在国内首次实现了工程化和小批量应用，填补了该技术在国内的空白。该器件获得了重庆市科技进步奖三等奖。”华勇说。

此后，华勇主持研制的小型Y波导器件成为国内首个实用化小型Y波导器件，满足了超小型光纤陀螺的应用需求。该技术先后运用于CZ-6运载火箭、国家863项目鲲鹏1B/01探测火箭、全球首颗碳卫星等高科技领域，获得业界高度认可。

“集成光学器件的研制，技术

门槛高，其设计和工艺均是高复杂度、高难度，而当时国内专业核心人才稀缺，技术攻关难度很大。”华勇回忆说，自己作为铌酸锂集成光学器件的学术带头人，经过多年的努力，负责规划建设了国内首条完整的铌酸锂集成光学器件研制生产线。在近5年时间里，这条生产线创造了超过4亿元的直接产值，其相关产品还出口到意大利、澳大利亚、英国、以色列等国家。

华勇透露，近年来，他们先后攻克了DC-40GHz铌酸锂高速强度调制器和相位调制器的技术难题，目前正在攻关研究40-65GHz高速调制器。这款高速调制器针对微波光子技术、高端测试仪器等领域的应用需求，将重点解决芯片的低损耗光波导和高频电极设计、低损耗微波电极工艺制作技术、高频封装和测试技术等。“这项研究将提升设备仪器的国产化率，填补国内40-65GHz高速调制器的空白。”华勇介绍说。

长期从事集成光学核心技术研发的华勇，至今已获几十项发明专利。作为国务院政府特殊津贴专家、中电集团科技领军人才，他带领团队解决了一系列铌酸锂集成光学器件关键问题，多项技术填补国内空白，且达到国际先进水平，推动了我国铌酸锂集成光学器件产业的发展。

程武彦：

建设智慧博物馆 让文物“活”起来

重庆日报见习记者 张凌漪

7月2日，在重庆中国三峡博物馆的一处展台前，一位外地游客戴着MR眼镜，站在《增广重庆地輿全图》面前，立即就能穿越时空，置身于晚清时期的重庆街道之中，不仅可以一览100多年前以渝中半岛为中心的重庆城市布局，轻触手柄，还能穿梭于古朴的街道，流连于街道两旁鳞次栉比的店铺……

“《增广重庆地輿全图》包含了丰富的历史信息，但普通观众很难读懂，现在有了MR技术，观众就能通过互动，直观理解背后的故事。”重庆中国三峡博物馆馆长程武彦说。

这只是重庆中国三峡博物馆建设智慧博物馆的一个例子。2013年，程武彦担任重庆中国三峡博物馆党委书记、馆长，他着力于推动博物馆智慧化建设，推动三峡文物更好地保存、展示、研究和传播，让古老的文物“活”起来，焕发新的活力。

“博物馆应该是有生命的，会思考、能学习，更重要的是要拥有互联网时代的思维方式——开放、共享、互动。”程武彦介绍。

这正是重庆中国三峡博物馆智慧化建设的初衷。走进三峡博物馆，一面约10余平方米的高清“互动展示魔墙”，用图片、文字、视频、3D数据等多维度展示了馆内具有代表性的珍贵馆藏文物详细信息。站在“魔墙”前，参观者只需轻轻一点，就可了解文物的详细信息，轻触按钮，还能为喜欢的文物点赞。

此外，下载重庆中国三峡博物馆AR智能导览App，利用AR导览功

能，观众就能获取动态导航路线、实景方位引导和目标定位；通过VR技术，观众可“乘船”行驶在如诗如画的长江江面，观看白鹤梁水下博物馆建造过程，化身潜水员近距离观赏水下题刻奇景，与长江珍稀鱼类“嬉戏”。游览完毕，观众还可通过公众号中的“虚拟展览”，随时随地线上游览博物馆，欣赏珍贵文物。

“我们用现代信息技术架起一条‘时间隧道’，让历史与未来跨时空对话，力求通过精准、智能、多源、互动的模式，重塑观众参观和认知体系。”程武彦说。

在利用智慧化手段保护馆藏文物方面，三峡博物馆建立了文物预防性保护监测系统，从外到内实时动态感知文物保存环境，精准监测文物状态。同时，还建立了数据实验室，通过监测曲线、高阶统计图、柱状图、K线图、箱线图、温湿度联合分布图等多种图表以及多维度、高灵活的分析系统，探究文物预防性保护数据特点，帮助做出科学决策。

2019年，鉴于在智慧博物馆建设、可移动文物科技保护及修复、长江白鹤梁水文题刻深水原址保护与展示工程等方面的成效，重庆中国三峡博物馆作为全国三家博物馆之一，入选国家文化和科技融合示范基地。

“下一步，我们将继续推进博物馆智慧化建设，对整个博物馆的感知网络进行全面规划，利用多模融合定位系统和智能感知调控系统实现对博物馆感知的全覆盖，让博物馆中的人、物、数据实现实时互联。”程武彦说。



程武彦介绍博物馆情况。

(受访者供图)