

“牵手”
中东欧

【开栏语】

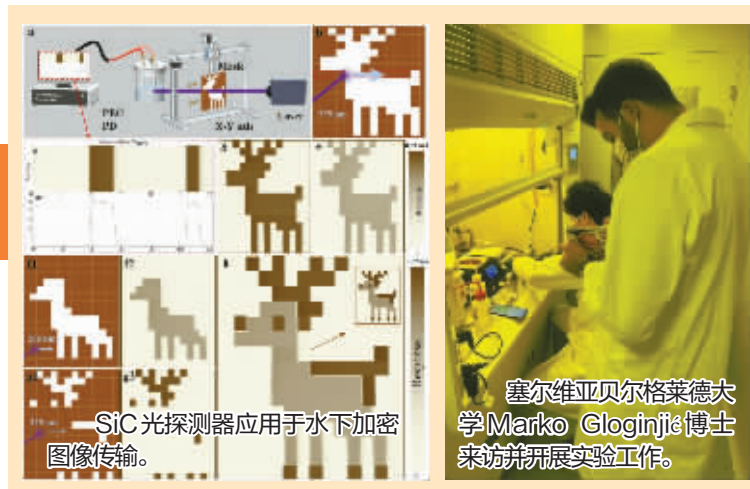
2018年,宁波启动中国—中东欧国家经贸合作示范区建设。8年间,宁波与中东欧国家进出口额升至2025年的588.5亿元,12所在甬高校与14国72所高校签署103项校际合作协议。

与此同时,知识的跨境流动正在重塑这座港口城市的创新基因。从塞尔维亚的离子束表征技术,到希腊的海上风电仿真建模,再到克罗地亚的电池材料研究,中东欧的科研积淀与宁波的产业需求、港口场景正在发生化学反应。

这些合作究竟是如何发生的?谁在牵线,怎样磨合,成果如何落地?甬派、宁波晚报联合推出“牵手中东欧”系列报道,走进宁波高校的实验室,讲述它们与中东欧伙伴从一封邮件、一次互访到联合攻关的真实故事。

一封邮件“牵”出的 跨国实验室

“海洋占地球表面的三分之二,但水下空间的开发还处于早期阶段。要在水下实现可靠的光通讯,首先得有一个能‘看得见’紫外光信号的探测器。”在宁波工程学院微纳研究院实验室,陈善亮教授告诉记者,他的团队与塞尔维亚贝尔格莱德大学 Vinča 核科学研究所合作研发的 SiC 紫外光电探测器,正在把这个设想变成现实——从强酸强碱到不同纬度、不同盐度的海水,探测器都能长期稳定工作,应用于水下加密光通讯、图像传输和生物监测。



SiC 光探测器应用于水下加密图像传输。

塞尔维亚贝尔格莱德大学 Marko Gloginjić 博士来访并开展实验工作。



陈善亮教授(右五)出访波兰罗兹工业大学。

1 一封“冷”邮件的热启动

陈善亮的国际合作起步并不早。他本硕博均在国内就读,英语口语曾是不敢开口的难题,直到2019年获学校王宽诚教育基金会资助赴美国休斯敦大学访学一年,这趟破冰之旅让他突破语言瓶颈,回国后开始主动关注海外同行。

2023年,陈善亮关注到塞尔维亚贝尔格莱德大学 Vinča 核科学研究所 Petrović 教授团队的科研方向。该团队在离子束材料分析领域享有国际声誉,擅长用弹性反散射谱对宽禁带半导体做定量缺陷与杂质剖析——这正是陈善亮团队缺少的技术。

陈善亮团队做 SiC 材料制备和器件构筑有10多年积累,但材料微观缺陷、掺杂行为的精确定量分析一直是短板,双方优势恰好互补。他当即发去一封邮件,附上团队的研究介绍,表达合作意愿。然而,一封来自遥远东方的“冷”邮件,得到的回应并不

热烈。欧洲学者对陌生合作邀请普遍持保守态度,Petrović 团队虽然回了信,但交流仅停留在礼貌层。

陈善亮意识到,仅凭个人身份和一封邮件,很难撬动对方的信任,于是他立刻向宁波市科技局以及驻校的“中国—中东欧国家创新合作研究中心”求助,以官方渠道与贝尔格莱德大学对接,系统介绍了宁波工程学院的研究平台、团队实力和合作诚意,研究中心还安排了专门的对接人跟进。

有了官方推荐,对方的态度明显转变。2023年11月,双方举行首次线上研讨会,一聊就是几个小时,从各自研究方向到具体合作点,越谈越契合,当场确定合作关系。

2025年9月,合作升级为宁波工程学院与贝尔格莱德大学校级合作协议。3年间,双方交流互访共计6人次,从两个课题组的交流变成了两所学校的制度化合作。

2 给深海装一双“紫外之眼”

合作确定后,双方的优势互补很快落到实处。中方团队负责一体化自支撑单晶 4H-SiC 纳米阵列的可控制备与器件构筑,外方团队则用离子束表征技术为材料“做体检”——通过弹性反散射谱对 SiC 中的缺陷浓度、杂质分布、掺杂均匀性进行精确定量分析。外方技术的引入,让团队第一次能“看见”材料内部的缺陷分布,从而有针对性地优化制备工艺和掺杂调控。

2025年9月至10月,塞方团队 Marko Gloginjić 博士来甬驻访一个月,手把手指导中方学生操作离子束分析、解读谱图数据;2026年3月至4月,Petrović 教授来访一个月,双方围绕 SiC 材料结构设计、能带调控和外场耦合等关键问题反复打磨。

合作的成果是实打实的。双方围绕苛刻水相环境高灵敏 SiC 紫外光电探测器,在 Small、Advanced Optical Materials 等国际知名期刊合作发表 SCI 论文6篇,共同获批宁波市外国专家培育项目、中国国际人才交流基金会国际青年人才来

华交流项目、宁波市“科创甬江2035”重点研发计划国际科技合作项目等3项。

这项技术的核心,是让紫外光探测器能在强酸、强碱、海水、不同温度等各种苛刻水相环境中长期稳定工作。探测器在不同 pH 和盐度的海水、不同洋流环境和藻类干扰等条件下,于水下加密光通讯、图像传输、生物监测等场景均表现出优异的敏感性和长效稳定性。

通俗地说,它为水下世界装上了一双能“看见”紫外光信号的眼睛。

这个应用场景与宁波的城市定位高度契合。宁波正在打造“全球海洋中心城市”,港口水下监测、智慧海洋、水下光通讯等领域对这类核心硬件有迫切需求。同时,技术还可辐射到医疗、安防等产业。

“杨为佑教授领导的微纳研究院2021年成立,2023年获批准浙江省国际联合实验室和宁波市碳化硅半导体重点实验室,已形成较为完善的 SiC 材料与光电器件研发平台,也为成果落地提供了支撑。”陈善亮说。

3 中东欧“朋友圈”的再扩张

塞尔维亚的合作打开了局面,陈善亮的中东欧“朋友圈”还在扩大。2025年起,他与波兰罗兹工业大学分子物理系系主任 Beata Łuszczzyńska 教授签署校级合作协议,受波兰国家学术交流局资助出访该校,已合作发表论文2篇;2026年4月,邀请希腊雅典国家技术大学核物理实验室主任 Michail Kokkoris 教授来访,就新型半导体材料在中子探测领域的应用制定合作计划。

据悉,宁波工程学院微纳研究院已累计与塞尔维亚、波兰、希腊、克罗地亚、乌克兰等国合作发表 SCI 论文20余篇,获批国际合作项目7项。

接下来,陈善亮计划从三个层面推进:深化与塞尔维亚的合作,推

动共建国际联合实验室,共同申报国家自然科学基金委国际科技合作项目和科技部重点研发计划政府间专项——就在最近,双方已共同提交了国家重点研发计划申请;拓展中东欧国家合作网络,覆盖更多国家和研究机构;推动成果落地,让技术从实验室走向宁波的海洋经济和新材料产业场景。

“以国际合作带动学科建设,以学科优势服务地方发展。”陈善亮说,学校正在推进争创“双优”工程,这为研究工作指明了方向。语言和视野的瓶颈一旦突破,国际合作的路就宽了——而这条路,正在从宁波延伸向更广阔的中东欧。

记者 施文 通讯员 宣科 受访者供图