



2013年，西安光机所联合社会资本发起创办了创业投资孵化平台——中科创业。

资料图片

瞄准尖端，走向高端，西安光机所坚定不移

做科技自主创新的探路者

本报记者 刘乐艺

基础研究为主的综合性研究所。50余年来，西安光机所圆满完成了“两弹一星”、载人航天等国家重大战略科研的相关任务，为科技创新进步做出突出贡献。

近年来，为推动高质量发展，维护国家安全，西安光机所主动担当，积极作为，不断加强基础研究原始创新，苦下功夫掌握关键核心技术。

初夏时节，在西安光机所的一个实验室内，52岁的月球与深空探测技术研究室主任杨建峰正埋头研制硬X射线成像仪。这是中国首颗综合性太阳探测卫星ASO-S的三个载荷之一，专门负责为太阳“拍照”，观测太阳耀斑。

事实上，相较于太阳观测，从事星载光学遥感仪器研制20多年的杨建峰此前更多的是为嫦娥工程搭配“贴身摄影师”。

2019年1月，嫦娥四号在人类历史上首次实现了航天器在月球背面软着陆和巡视勘察，率先在月背上刻下了中国足迹。

嫦娥四号着陆器与巡视器的互拍影像图，清晰展示出周围的月背地形地貌，顺利揭开了古老月背的神秘面纱。而这一景象，就是由作为主任设计师的杨建峰所研制的全景相机拍摄得来的。

杨建峰回忆称，嫦娥四号搭载的两个全景相机全都安装在巡视器的桅杆上，依靠桅杆的左右旋转和上下俯仰，实现上下大范围的全景成像。“两个全景相机之间的距离是270毫米，就像是人类的两只眼睛，能够仔细观察月球的地形地貌，当巡视器往前走的时候也可以判断距离，达到‘所见即所得’的效果。”

为了确保嫦娥四号全景相机在轨工作稳定可靠，在研制过程中，杨建峰率领团队步步为营，攻克了多项工程性难题。

例如，针对月尘可能造成全景相机曝光不足的问题，杨建峰就做好了充足准备。

杨建峰特别为相机增加了自动曝光控制功能：当月尘令镜头变脏时，全景相机的自动曝光功能会增加曝光时间，进而不影响正常工作。同时，曝光控制也可以地面遥控，两种措施双管齐下，有效保障了任务的圆满完成。

“这些年，我越来越感觉到自己能亲身参与中国航天，是一件多么值得骄傲的事情。”杨建峰感慨道，“随着中国航天外太空探索的脚步不断深入，我们仍要坚持自主研发、自力更生，努力解决那些‘买不来的’核心技术，不负时代与人民的嘱托。”

核心技术“枝头”之所以能结出累累硕果，离不开粗壮的树干和庞大的根系支撑。这“树干”和“根系”就是基础研究。

“通俗来讲，我们这个团队主要解决的是让微小物体‘看得更清楚’的难题。”姚保利是西安光机所从事基础研究的科研人员之一，经过长期理论与技术研究，他带领团队研制出了国内首台具有自主知识产权的结构照明超分辨显微成像系统，分辨率达到90纳米的同类技术国际最好水平。

多年来，姚保利团队一直致力于新型光学成像理论方法的研究，在国际期刊上发表200多篇研究论文，授权国家发明专利18项。

“这几年，能明显感觉到鼓励基础研究的氛围更浓了、仪器设备更先进了，我们这些科技工作者干劲也更足了！”姚保利说。

“基础研究是科技创新的根基。”西安光机所所长马彩文介绍，近三年，西安光机所在基础研究领域投入的平台建设及项目经费已达6000万元。“未来，我们还将继续围绕关键

8月20日上午，神舟十二号航天员聂海胜、刘伯明迎来第二次出舱活动。任务期间，刘伯明身上的摄像机捕捉到了难得一见的场景——只见聂海胜站在机械臂上，宛若“太空漫步”。

据了解，航天员使用的正是中国科学院西安光学精密机械研究所（以下简称“西安光机所”）研制的舱外航天服摄像机。该设备可持续开机6小时以上，攻克了诸多环境可靠性难题。

伴随一个个创新成果竞相涌现，近年来，西安光机所始终坚定不移做科技自主创新的探路者。

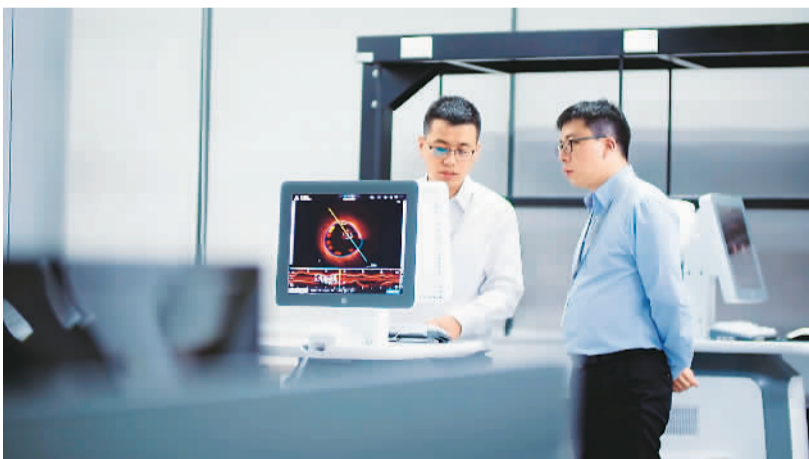
2015年2月15日，习近平总书记来到西安光机所调研。“核心技术靠化缘是要不来的，必须靠自力更生。”仔细了解产业化的成果之后，习近平总书记勉励大家，“科技人员要树立强烈的创新责任和自信”。

“从0到1”的突破如何实现？科研成果落地有何进展？近日，本报记者走进西安光机所，探寻其中的创新故事。



姚保利（左二）带领超分辨光学团队在进行超分辨显微成像实验。

姚远摄



朱锐（右一）与研发团队探讨OCT技术问题。

资料图片



中科创业团队获央视2016《科技盛典》年度科技创新团队称号。

资料图片

核心技术，扎扎实实开展基础研究，加大对基础研究的支持。”

科研方向——坚持民生所需

科研目标除了要面向世界科技前沿与国家重大需求，还应面向国民经济主战场和人民生命健康。

近年来，西安光机所坚持民生所向、市场所需，努力将创新成果转化为实实在在的科技产品。

6年前，在西安光机所的科技成果展厅，一台名为投影式红外血管成像仪的设备吸引了许多人的目光。只需将手臂置于仪器下方，便能清晰照出血管，这解决了婴幼儿等血管条件较差患者扎针难的问题。而6年后，这台医疗设备已成功远销至海外十多个国家。

“当时，有一个朋友带着孩子去打针，因为孩子血管太细，扎了很多针也没有扎进去，护士很难办，家长也心疼，朋友就问我能不能通过光学的方式把血管看得更清楚。”设备研发者、西安光机所副研究员朱锐介绍说，“我们当时正好有一些灵感，经过8个月左右的研发，产品最终实现落地。”

少为人知的是，这款“扎针神器”仅是朱锐在光学相干断层扫描技术(OCT)研究过程中的一次简单应用。

“从2006年至今，我的研究方向从未改变，一直在研究OCT。”朱锐告诉记者，OCT高频微型光纤探头可深入血管腔内进行360度高速扫描，可以将血管影像从二维转换成三维立体影像，进而最大程度发现血管内“隐藏的敌人”。

“OCT能够完美回答每台介入手术都面临的一系列问题，比如，要不要放支架、在哪儿放支架、放多大的支架？”朱锐说。

虽然OCT有着如此重要的意义，但受限于技术壁垒，十年前，国内却只流通着一款进口产品，超四百万元的高昂售价严重制约着该技术在国内的普及应用，大部分患者都无法享受OCT带来的治疗便利。

“我一直都希望能做出一个对所有人都有帮助的科技产品。”为了填补国内行业空白，做出性能顶尖的心脏血管OCT设备，朱锐带领研发团队不断改进OCT导管的光纤结构，精益求精。

从实验室迈向市场的过程看似容易，实则步步维艰。

“OCT设备是由无数技术环节拼凑成的，就像做乘法题目一样，有一个地方错误为零，则结果为零。”为此，朱锐带领团队反复对实验室里的样机进行工程化示范研究，再跟临床紧密结合，不断进行调整。

功夫不负有心人，2020年7月，由团队研发的第一代OCT系统正式进入市场。该设备以医工结合理念为指导，应用人工智能算法，相较于国际竞品，这款国产OCT主机图像更清晰，操作更方便。

“明年，我们研发的全球首款三合一OCT系统也有望上市，它搭载了多项全球领先的独创功能，可为临床提供更智能高效的诊疗方案，保障患者生命健康安全。”朱锐对记者说。

不少专家认为，中国原始科技创新程度不足，原因在于科学研究与市场需求在很大程度上还是分割的。

“实际上，民生科技发展空间大、需求旺、前景广，在引领生产生活方式变革中占有重要战略地位，有助于孕育和培养新产业、新业态。”中国科学院科技政策与管理科学研究所副研究员袁志彬表示。

机制改革——探索“西光模式”

多年来，产学研如何紧密结合一直是困扰科技界和企业界的关键问题。经过长期实践，“人才+技术+服务+资本”的创新创业模式——“西光模式”，成为西安光机所探索科研成果转化与体制机制改革的最终选择。

“过去我们这个院子是封闭的，大门一关于自己的事，和社会也不接触。”中科院西安分院院长、西安光机所原所长赵卫回亿称，过去“科技经济两张皮”现象普遍存在，绝大多数科研成果都躺在实验室和学术期刊中“睡大觉”。“这样的科研可能会在未来被社会所抛弃，所以改革势在必行。”

让技术走出实验室、让成果走向大市场，这一相向而行的“战略孵化”路线是西安光机所体制机制改革的动能与初心。

为此，西安光机所专门提出“拆除围墙、开放院所”，要求打破科研人员身份、编制制约，聚力培育“专精特新”企业，进而形成优质的科技创业土壤。

2013年，西安光机所联合社会资本发起创办了创业投资孵化平台——中科创业。在中科创业初始合伙人米磊看来，西安光机所构建的是类似“热带雨林”的新模式。“中科创业在转化科研成果时，更强调‘雨水’‘土壤’‘空气’‘生物’的多样性，尽力给科研工作者提供良好的创业环境，让其自由生长。”

张文松曾是西安光机所光纤传感组课题负责人。几年前，在西安光机所的鼓励下，他创办了西安和其光电科技股份有限公司，专门从事光纤温控系统等高端产品的研发、生产、销售。

现如今，和其光电已是全球知名的变压器绕组荧光光纤温控系统品牌商，其系列光纤温控系统被广泛应用于国内多个城市以及欧洲、非洲等国家。

这些具有突破性的产品，恰恰是张文松站在巨人肩膀上完成的。张文松告诉记者：“公司30多项关键技术，有一半是来自于我们早期在光机所做科研时积累下的成果，另外一半则是公司结合市场需求，逐步开发出的完整产品。”

也正因为之前长期投身技术研发，在企业管理方面，张文松可谓是不折不扣的“菜鸟”。“幸好中科创业提供了许多‘保姆式’服务，弥补了我们科研人员的创业劣势。”张文松说，“从创业培训到企业管理再到品牌宣传，中科创业一步步辅助我们企业壮大，加快我们的发展。”

“我们只专注真正的硬科技项目孵化，专注自己最擅长的光电信息领域。”米磊简单的言语，却揭示出西安光机所创业孵化的最显著特征——关注“硬科技”。

何为硬科技？透过和其光电等孵化企业，或许可略见端倪：中科微公司研发出“飞秒激光微孔加工装备”的新型油门喷嘴，使汽油燃烧更加充分；博恩生物公司使用3D打印技术研发的术前诊断模型，极大提高手术成功率……

米磊解释说，硬科技是指经过长期研究积累形成的，具有较高的技术门槛和明确的应用场景，对经济社会发展具有重大支撑作用的关键核心技术。

“硬科技是需要长期研发投入的原创技术，之所以选择专注于此，既是基于西安光机所自身专业的科研基础，也是出于社会责任和使命担当。”马彩文说。

据统计，截至目前，西安光机所已投资孵化约400家硬科技企业，累计投资金额达46亿元，协助中科微光、九天微星、飞芯电子等一百余家企业实现后续融资，形成高端装备制造、光电芯片、民生健康等产业集群。

创新攻关——聚焦核心技术

步入西安光机所一楼的科技成果展厅，一幅醒目的标语格外引人注目：助力科技创新，缔造卓越企业，助推中国重返世界之巅。

作为中国光学精密机械研究领域的“国家队”，创建于1962年的西安光机所是一个以战略高新技术创新与应用