

中国科学院院士、北京理工大学教授姜澜——

执着探索，用好那道超强超快的光

本报记者 喻思南

讲述·弘扬科学家精神

人物小传

姜澜，1972年生，四川自贡人。北京理工大学首批首席教授，长期从事飞秒激光制造研究，是我国激光制造领域的主要学术带头人之一。曾获得国家自然科学奖二等奖、何梁何利科技创新奖等。2023年5月，被授予第三届全国创新争先奖。2023年11月当选中国科学院院士。

1飞秒，就是一千万亿分之一秒。把一个激光脉冲的能量压缩到几飞秒内极速释放，其峰值功率可提升数百万亿倍，理论上可以加工任何固体材料。飞秒激光，这把无坚不摧的“超强超快光刀”，有着广阔的应用前景。

专注飞秒激光制造研究20多年来，姜澜团队实现了多项重大突破，他牵头撰写了激光制造等方向多个重要规划，推动我国在该领域跻身国际第一梯队。

建立等离子体量子模型，首次预测飞秒激光加工形状

时间这么短、能量这么高，飞秒激光将被人们如何利用？虽然在理论层面有诸多优势，但在很长一段时间里，飞秒激光制造应用还停留在概念层面。

从概念到应用，飞秒激光制造的难点在哪？姜澜介绍，经典理论难以预测飞秒激光加工的形状，加工机理也难以描述，这便是团队20多年来潜心研究所面临的困境。

“必须打开飞秒激光与材料相互作用的‘黑盒子’，才能彻底理解飞秒激光加工机理。”姜澜说。

飞秒激光加工时，材料的局部瞬时特性会发生剧变，为探究这一变化，姜澜及团队潜心研究，建立了等离子体量子模型，首次预测了飞秒激光加工形状，并成功预测了一系列重要反常效应。起初，学界对此尚有疑问，随着姜澜所提出模型的主要假设和预测在全球范围内被广泛验证，研究成果才逐渐获得了认可。

验证了模型，还需有直观的观测结果来佐证，即将飞秒激光制造的过程“拍”下来。由于传统观测技术视角单一，且还是二维成像，无法捕获飞秒激光加工过程所涉及的多维信息。姜澜带领团队研制了跨尺度准三维超快连续摄像系统，首次实现了在飞秒激光



姜澜(右一)和团队成员在做实验。

北京理工大学供图

与材料相互作用过程中，跨越15个时间尺度的全景观测。

凭借一系列原创成果，姜澜成为飞秒激光制造领域研究的引领者。其实，在做博士后期间，姜澜就着手开展飞秒激光制造研究。那时，没有飞秒激光设备，项目经费和实验室，仅靠着一台计算机，姜澜便开始了艰难的探索。

飞秒激光制造涉及机械、物理、光学、材料、化学等多学科，对于不熟悉的领域，姜澜通过自学或请教相关专家，最终在除机械领域之外的多个学科取得突破，也为接下来的研究打下了基础。

以高质量原创性研究，不断拓展激光制造应用场景

飞秒激光的特性导致加工效率低、深径比低、加工精度差于衍射极限等。技术落地应用还需翻越另一道坎，即找到调控飞秒激光制造过程的方法。

姜澜根据他的模型预测，开创性地提出了电子动态调控制造新原理、新方法，从而实现了对加工结果的控制。

姜澜带领团队边摸索边验证，最终基于电子动态调控新原理，将加工效率提高了56倍、深径比提高了260倍，使可重复加工精度达波长的1/14等。

“再先进的加工技术，如果只停留在纸面上，也无法取得好的应用发展。”姜澜说。

基于电子动态调控新原理、新方法，姜澜带领团队接连突破难加工材料三维复杂微细结构制造的一系列瓶颈，发明了电子动态调控控制孔、切割、调平、刻型等新技术，研制了系列新装备，率先实现了飞秒激光制造的重大

工程应用及规模化产业应用。

“大家所熟知的手机全面屏异形切割等技术，也是我们重点攻关的技术之一。”姜澜介绍，应用电子动态调控制造新原理、新技术，团队与企业共同研发了飞秒激光电子动态调控切割/制孔新装备，性能总体处于国际领先水平。

实验室技术转向工业应用，虽然技术路径清晰，但仍需考虑成本、实用性等约束条件。为此，姜澜团队与合作企业一起，反复验证工艺、调整参数。“经常泡在实验室里，有时为了完善某个性能，前后要忙活一整年。”姜澜团队成员、北京理工大学教授胡洁回忆。

攻克复合材料高质量加工、制备新材料新器件、研制高精尖制造装备……如今，姜澜团队以高质量原创性工作，正不断开拓激光制造的应用场景。“科研，就要做真正有价值的工作、做‘顶天立地’的科研，不摘青果子。”姜澜对团队师生的要求，已成为团队文化的一部分。

国记者手记

凝聚科研攻关的合力

姜澜在飞秒激光制造领域取得了很大的成绩，而他更大的贡献是作为我国激光制造领域的主要学术带头人之一，推动我国在该领域跻身国际第一梯队。

激光制造领域有上百家科研机构、上千家相关企业，各方对技术和产业发展诉求难免有差异，如何将它们拧成一股绳？答案是把国家需要放在首位。也正因如此，姜澜主持编制的规划获得普遍认可，从而促进了学

联合产学研攻坚力量，推动相关产业发展

多年以前，激光制造只是机械工程领域的一个三级分支，没有相关部门的系统化支持。研究人员少、科研经费少、产业规模小，与世界先进水平相比差距明显。

姜澜意识到，迎头追赶，光靠一两个团队不行，“做大做强学科，必须把科研界和产业界团结在一起，共同发力”。

2008年，国家自然科学基金委将高能束与特种能场制造领域列为优先支持方向，激光制造是其中的重要方面，并由姜澜担任该领域负责人。在前辈学者的指导下，姜澜在12年内先后牵头撰写了基金委高能束与特种能场领域规划两部，在激光制造领域，取得了一定理论成果。

姜澜带领专家组投入大量时间和精力，梳理产业链短板，编制行业发展规划，从而推进激光制造领域国家或部委科技计划。他牵头撰写了激光制造等方向国家中长期科技发展规划和科技部、基金委等5年部级科技规划12项。

其中，“十三五”国家重点研发计划——“增材制造与激光制造”，光立项论证就历时两年半。“那时候，我和专家组成员经常工作、讨论到凌晨。”姜澜回忆。

30余次专题论证会，调研走访70多家企业，撰写上百万字的论证材料……姜澜和专家组全力以赴。之后，该专项获得“十四五”的滚动支持，成为制造领域唯一一个“建长板”的国家重点专项。

上百家科研机构、上千家企业从事激光制造相关研究，大家专长、兴趣各不相同，如何把大家凝聚在一起？“姜澜始终站在国家、行业发展立场编制规划，获得了大家的认可。”一位行业专家表示。

“大科学时代，技术的发展不能靠单打独斗。”姜澜说，激光制造领域还有许多待解的难题，团队将立足“四个面向”，联合产学研的攻坚力量，努力为制造强国、教育强国、科技强国作出应有的贡献。

科和行业的良性互动。

锚定关键核心技术攻关，推动高水平科技自立自强，需要有效统筹和科学布局创新资源，让高校院所、相关企业等各展所长，协力打好关键核心技术攻坚战。我国激光制造技术发展的历程启示我们：科研规划和项目设计必须围绕国家需求，优化配置好创新资源，凝聚起高校院所、企业创新的合力，才能不断取得新的进展。

帮扶县驻村手记

河南省商丘市虞城县界沟镇

塘边河沿地 变成致富田

本报记者 张艺升 邹翔

一大早，河南省商丘市虞城县一鸣中药材有限公司的紫苏生产基地内，界沟镇界沟村脱贫户屠艳梅就开始忙活起来了。

“4亩多地，通过村里的合作社流转给基地，每年流转费3000多元，每季度分红二三百元，在基地打工的工资每月两三千元。”屠艳梅笑着算起了收入账。

然而，就在几年前，农户们还不太敢流转土地、进厂务工。怕啥？一是土地流转给别人了，心里不踏实；二是怕工资没保障。

“针对村民的顾虑，各村党组织努力探索新机制。”界沟村党支部书记韩明光介绍，村里的合作社与农户“绑定”，统一流转土地、组织务工、指导生产；再与有实力的企业“绑定”，协助其收购、生产农产品。

“有了合作社，村民对务工收入心里有底，企业对药材品质放心。”一鸣中药材有限公司负责人罗伟说，基地建成4年来，流转土地面积、紫苏产量年均增加约三成，用工量也随之增加。

2019年以来，界沟镇种下40多种中药材，规模化经营土地面积成倍增长，全镇中药材种植专业合作社吸纳村民就业达1.6万余人。

走在界沟镇，不少地块黄绿相间。原来，这些地块采用“小麦—紫苏”套种的模式。“2023年，经实测，套种地块的小麦没有减产，紫苏长势也很好。”罗伟递来一杯紫苏茶，颜色金黄，口味清爽，“一块地上收粮又收药，亩产值增加了不少。”

新模式的推广，离不开科技特派员服务团的支持。“套种让小麦通风透光，麦粒更大。”河南农业大学教授、服务团团团长李连珍介绍，2022年开始，团队在界沟镇完善推广了一系列粮药间作、套种、轮作的新模式。

如今，塘边河沿地，变成了片片致富田。不少村民在房前屋后、林下荒地也种起了中药。每到春季，包河岸边的10公里滩涂种满药材，连成花海，粉芍药、白牡丹等竞相争艳，吸引不少游客前来打卡拍照。

“有免费种子，有技术指导，有订单保底，很多之前不敢种的村民也开始尝试了。”两年前参与的一场农技培训会，让界沟村村民吕帅下定决心在院子里种紫苏，“播种管收每个环节，都有合作社技术员及时指导，村里每季度还有好几场农技培训会。种什么，咋用肥，打个电话就能问明白。”吕帅说。

“我们创新研制了中草药茶、中草药挂面等新产品。”国政种植专业合作社负责人王国政介绍，由于前景广阔，今年该合作社在包河两岸滩地上增种了300多亩中草药。

“全镇粮药发展两不误、互促进，实现药粮双优。”界沟镇党委书记许诺介绍，2023年，全镇粮食产量同比增加6%，中药材产值同比增加20%以上。

本版责编：张彦春 康岩 刘涓溪
本版制图：蔡华伟

工匠绝活

糯米蒸煮、红酒发酵、醋酸发酵……永春老醋酿制需经过50多道工序。作为永春老醋酿制技艺传承人，郑荣年用传统工艺酿醋已40多年。



走进永春老醋酿制技艺传承人郑荣年(见上图,林启彬摄)的酿醋车间,一个个能装2000斤老醋的发酵缸一字排开,蒸煮器具、过滤搅拌器具等有序摆放,车间内整洁干净。

“品质好的永春老醋,色泽棕黑、香味醇厚、回味生津,存放愈久风味愈佳。”郑荣年介绍,他从18岁开始学习老醋酿制技艺,如今已有40多个年头。

由于父亲长期在永春酿酒厂从事老醋酿制工作,郑荣年从小就耳濡目染,对老醋酿制产生了浓厚的兴趣。1983年,郑荣年和家人到岵山镇和林村租了厂房,开始手工酿醋。“一开始产量不高,但我们仍然坚持用传统工艺酿醋。”郑荣年说,品质始终是他们最看重的。

保障品质的前提是选用好的原料。“要以优

眼观手量 精心酿造

本报记者 刘晓宇

质的糯米、红曲和芝麻为主要原料。糯米要选用颗粒饱满有光泽的,红曲则要用充分发酵的。”郑荣年说。

选好原料后,要先将糯米浸泡6个小时左右。“之后把糯米淘洗干净,不留一点杂质。”郑荣年说,“接下来,则要将浸泡过的糯米蒸熟成糯米饭,这是酿造老醋的关键一步。”

待到糯米饭放凉冷却后,便在糯米饭里加入红曲拌匀,保证每一粒糯米饭都能和红曲充分接触。“人工搅拌可以让发酵更充分,但要注意控制力度、搅拌频率。”郑荣年介绍,随后把拌着红曲的糯米饭入缸,密封4-6个月,静静等待糯米饭在红曲的作用下发酵转化成红酒。

在发酵期间,郑荣年会根据天气情况以及缸内发酵情况,适时调整发酵车间温度、湿度。“通过观察红曲糯米饭黏稠度,用手背感受缸的表面温度,细听发酵声响,进而决定是否开窗通风、多次人工搅拌等。”郑荣年说。

当充分发酵后,郑荣年会在缸中抽取红酒,再在红酒中加入醋母,以及炒芝麻等香料,让醋酸菌加快繁殖,促进红酒转化为老醋。

“看似简单,但永春老醋采用传统液态发酵工艺,辅以独特配方陈酿多年而成。一次酿造,要经历糯米蒸煮、红酒发酵、醋酸发酵、培菌、陈酿等50多道工序,少则3年,长则十几年。”郑荣年告诉记者,“要想酿出好醋,每个环节都要精益求精,绝不能偷工减料。”

对于手工酿醋,郑荣年形成了一些自己的窍门:蒸煮糯米时,要根据季节、温度、湿度等,调节糯米、水的比例;拌红曲时,搅拌要做到全面均匀通透,天气比较炎热时,更要多次、频繁搅拌……

2019年,永春老醋酿制技艺被列入福建省非物质文化遗产保护名录。“让更多消费者品尝到品质好的永春老醋,是我最开心的事。”郑荣年说。



本报昆明1月18日电(记者杨文明)“像这样的盆景绿植,一天至少能卖出两车!”云南保山腾冲市荷花镇甘蔗寨社区相关负责人介绍,自从村里几个年轻人做起了电商直播,农民庭院就成了生产车间,荒山上的腐殖土都卖出了好价钱。

据介绍,当地通过“党支部+合作社+电商直播+基地+农户”模式,在多个电商平台推广销售

云南保山推动乡村电商发展——

“新农人”有了“新农活”

农特产品。2023年销售额突破1000万元,稳定带动周边50余人就业,每年实现群众务工收入200余万元。

直播带货成为“新农人”的“新农活”。借助房前屋后的空地,甘

蔗寨借助电商的东风发展起了庭院经济,不少农户通过电商平台销售实现了增收致富。

近年来,保山市持续通过党建引领推动乡村电商发展,570余名党员骨干、村干部带头示范直播助

农,117个村(社区)党组织为293名乡村电商从业人员提供了近6100平方米场地支持。通过发展健全“党组织+龙头企业+基地+合作社+农户”的联农带农利益联结机制,不少农产品变成了网络平台上的“香饽饽”,保山咖啡、核桃、茶叶等优质农副产品借助电商平台卖到了各地。据统计,去年保山市农产品网络零售额完成14.5亿元,同比增长40.3%。

近年来,江苏省南京市交通集团通过构建智慧化城市高速公路、跨江大桥和过江隧道交通体系,不断推进公路一体化建设,缓解交通压力,方便群众出行,推动公共交通建设更好惠及民生。图为南京栖霞区栖霞街道道路建设更

孙宁军摄(影像中国)