科技点亮生活 创新改变未来

追光路上 努力做到最好

记中科院上海光机所国家重点实验室副主任梁晓燕

今年三八国际妇女节的早晨，中国科学院上海光学精密机械研究所强场激光物理国家重点实验室副主任梁晓燕接到了同事们的道喜微信，她获得了“上海市三八红旗手标兵”称号。短暂的高兴之后，梁晓燕又投入到了紧张的工作中。在所长李儒新院士的带领下，实验室正在研制100拍瓦级激光装置，前期进展也在按序推进。

“我认为自己是一个很普通的科研工作者，我想做的，就是把自己守护的岗位做到最好。”梁晓燕说。

图 视觉中国

本版图片除署名外均由采访对象提供

科创先锋

结缘激光 发现物理之美

高中时的梁晓燕就对物理的推理和逻辑充满兴趣，在山西大学物理系，她对光学“一见钟情”。都说情人眼里出西施，那些常人看起来复杂的公式在梁晓燕眼中却别有韵味。从本科到博士后，她的选择都是激光物理。尽管辛苦，但梁晓燕乐在其中。

梁晓燕曾在山西大学电子系担任了5年的教师，这五年让她意识到，“学得好”和“讲得好”之间并不能画等号。为了让深奥的理论更加通俗易懂，每上2小时的课，她都要准备一两周。“我教授的数理方法课程里会讲到拉普拉斯变换。我自己学习时觉得很难很复杂，但我做老师将其理解透彻后，发现它是一个极具自然美的东西，在不同的边界条件下，其变换就自然而然的是那个样子。其中的美是简单的、自然的。”梁晓燕笑着说。

2001年，梁晓燕前往德国凯泽斯劳滕大学物理系，开启了两年的博士后生涯。但第一次走进德国的实验室，满怀期待的她收获的却是失望——国际先进水平的实验室竟也拥挤、杂乱，也并非遥不可及。但渐渐地，德国人严谨认真的工作态度让她看到了乱中有序，看到了人家之所以领先的内在竞争力。有一次，梁晓燕获得了一条堪称完美的实验曲线，还没来得及高兴，实验室同行们就提出了质疑，并要求查看她的实验数据记录，直到反复确认无误后，才向她表示了祝贺。“他们对实验器材的管理也很严格规范。每一个镜片都清楚地标注了镀膜时间和参数，设备摆放也井井有条。”回国后，梁晓燕也把从德国学到的严谨带到了工作中，她可以允许实验过程中的仪器损耗，却绝不原谅因个人不爱护而造成的器材损伤。

2003年，准备回国的梁晓燕关注到中科院上海光机所由徐至展院士领导的超强超短激光国家重点实验室，从上世纪60年代起就一直致力于超强超短激光的技术研究，恰巧上海光机所也正求贤若渴，于是梁晓燕加盟这一研究团队。

不断突破 找寻最亮光源

超强超短激光，是人类目前已知的最亮光源，其发展已经成为国际科技竞争重大前沿之一，利用这种特殊的激光，科学家们可以对蛋白质中原子运动探测成像，揭示生命的奥秘；或研发激光质子刀，进行癌症治疗；还可以用于产生反物质，一探天体物理和宇宙起源……去年三位诺贝尔物理学奖得主的获奖理由，正是用于激光物理领域的突破性发明。

2003年刚入所时，超强超短激光实验装置输出瞬时功率的最高峰值是0.1拍瓦，这在当时已是了不起的成就。次年，梁晓燕和团队一起向着1拍瓦的目标努力，并于2007年成功实现0.89拍瓦激光脉冲输出。再后来，团队迈进的步伐越来越快——团队研究的“飞秒拍瓦级超强超短钛宝石激光技术及其重要应用”获2012年上海市科技进步一等奖；2016年，上海建设具有全球影响力的科创中心，打造世界重大科技基础设施集群的首批重大项目——由李儒新院士领导的上海超强超短激光实验装置在浦东张江开始建设，梁晓燕担任装置副总工程师。2017年10月，团队成功实现了10拍瓦激光放大输出——这是目前已知的世界最高激光脉冲峰值功率，在国际同类研究中处于领先水平。

研制的过程并不是一帆风顺的，梁晓燕和团队“五加二”“白加黑”地向目标冲刺。要知道，当功率高到一定程度，哪怕再提高一点点，都极为困难。“突破的关键在于如何更高能量地传递输出的超短激光脉冲。”梁晓燕透露。上海超强超短激光实验装置被命名为“羲和”，羲和是《山海经》中记载的生下10个太阳的女神。而两年前实现的10拍瓦激光输出，恰相当于在极短瞬间10个太阳辐射到地球上的总功率，汇聚在一根头发丝上。

“每个人都有自己的岗位，我把工作放在了第一位。好在家人都特别理解、支持我。”对于家庭，梁晓燕心怀愧疚，“在上海超强超短激光实验装置实现10拍瓦脉冲输出之前，好几个月我们都住在实验室里，每天都要干到凌晨两三点。”儿子上小学时，梁晓燕把钥匙挂在了他脖子上，几乎没有接送过；大学新生入学时，也是他拎着行李独自前去。“幸好，他们也都觉得，把工作做好是职责必须。”

在超强超短激光所需的技术里，其中一项有个诗意的名字：啁啾脉冲放大技术，它可以将激光脉冲时间压缩到飞秒量级。“啁啾”形容的是鸟儿的啼声，刚开始往往低沉，之后不断上扬，直冲云霄。如今，上海光机所强场激光物理国家重点实验室正继续着追光之旅。在硬X射线自由电子激光装置上，属于中国的新纪录正向他们招手。

见习记者 郜阳

科学前沿

上海交大室内环境与能源团队研究不同人群热舒适

“妈妈觉得冷”有科学依据

冬去春来，乍暖还寒，节能的学问真不少。“春捂秋冻”中，建筑节能有何妙招？上海交大科研团队从那句“总有一种冷叫作‘妈妈觉得我冷’”中找到了灵感。

实际上，不同年龄、性别的人群对温度等环境变化的感受真的并不相同。上海交通大学设计学院建筑系教授、室内环境与能源中心主任连之伟团队针对室内环境对人体健康与舒适度影响进行了一系列研究，用科学的实验数据体现了不同人群生理和心理的热反应。而这些研究为温度、湿度等室内环境指标的控制提供科学的指导参照，也为公共建筑提供更健康、舒适和节能的室内环境指明具体的方向。

当我们觉得冷或热的时候，究竟是什么生理参数影响感受？研究团队通过研究发现，人体基础代谢率、心输出量、体脂含量是随着年龄的增长影响人体热感觉的三个重要参数，而其中基础代谢率最“敏感”。而老年人在身体尺寸、基础代谢率、心输出量、体脂含量等生理参数方面与青年人都不同，且由于体温调节能力的衰退和皮肤内神经末梢密度的减少，老年人对室内温度的变化感觉迟钝。“这就是为什么通常老年人会比年轻人更怕冷。”连之伟教授指出，“评价老年人热感觉时不能仅仅依靠主观热感觉，还应结合如皮肤温度等生理参数客观指标进行评价。”

团队的另一项研究跟踪一家医院连续三年的心脑血管疾病入院数据，结合同期气象参数及大气污染物浓度进行样本分析发现，温度升高和降低均会导致入院人数增加。该研究还以老年人作为受试者，分析了常见温差的影响。结果显示，老年人在冬季常见温度突变的冲击下，其手脚冷、心跳加速、鼻塞/流鼻涕和寒战症状均出现敏感变化；短时间的环境温度突增和突降均会引起老年人血压的显著变化。

“这些研究将医学、生理学、心理学、热力学等学科交叉结合，为人体舒适度设计科学的评价体系，以科学的研究方法和实验数据量化证明不同人群对室内外环境的客观感受。”连之伟教授表示，研究的最终目的是希望用科学研究来回答什么样的室内环境更健康、舒适，“例如对老年人热舒适的研究在当下就很有意义。随着社会老龄化程度加剧，老年人更偏好待在温暖的室内，居家养老的老人如何更健康地调节室内温度，养老院等场所如何为老人设计更舒适的空间等都将逐步获得科学的数据支撑。”

此外，连之伟团队还聚焦睡眠环境、局部热舒适等领域开展科研，使建筑特别是商场、医院、剧院等公共建筑，以及越来越多智能家居电器设备能够实现更舒适、健康、节能。

本报记者 易蓉