

她用光做“药” 与炎症斗智斗勇

◎本报记者 金凤

长发及肩、笑容甜美、话语轻柔，很难想象，这样一位温柔的女性，在接受记者采访前，就研发成果价值及其市场前景，和融资方唇枪舌剑。

“国产医疗器械未必必要自降身价，靠价格优势占领市场，我们的技术实力，是不输国外产品的。”说这话的崔锦江，是中国科学院苏州生物医学工程技术研究所(以下简称苏州医工所)光与健康研究中心副主任。前不久，她荣获2020年

度全国三八红旗手。

如今的崔锦江，一边要找到医生的兴奋点，带领科研团队与医生进行头脑风暴，研发适合中国国情的医疗器械、缓解患者的病痛；另一边要寻找市场机遇，考虑如何让符合中国国情的国产医疗器械，走进医院和千家万户。

“如果只有关键技术，不与医生交流，不了解市场需求，就形不成工程样机、产品，不能进入临床，不能缓解患者病痛，我们的成果就只能‘躺’在实验室。我希望，我们自主研发的医疗器械能在应用中不断迭代，尽快服务于患者。”崔锦江说。

精密机械与物理研究所研究员王立军的课题组，参与微腔半导体激光器设计。

“神秘、富有挑战、有意义。”崔锦江用这3个词概括那段岁月对她的馈赠。随后，她进入该所完成硕、博阶段的学业，期间主要研究新型半导体激光器。

临近博士毕业时，崔锦江站在了人生的十字路口：是去企业还是做科研？

2009年，苏州医工所开始筹建，崔锦江动心了。“我国将激光技术应用于医学领域，比国外晚了二三十年。我国现有高端医疗器械80%来自国外，我们应该有自己国产的医疗器械。我是搞激光研究的，如果能用光助力人类健康，岂不是很有意义？”她回忆道。

崔锦江将第一份求职简历投给了苏州医工所，并顺利拿到录取通知书。几天后，她背起行囊，一个人来到苏州医工所。

作为苏州医工所的第一批创业者，崔锦江的科研之路走得并不平顺。

“刚开始我们申请立项时，都希望技术创新性越强越好，但最后发现成果不接地气，企业很难将其转化成产品，仪器也就难以在临床普及应用。随后，我们转变思路，面向临床，希望能帮医生解决问题、缓解患者病痛。”她回忆道。

“作为一种电磁波，光可以影响人体细胞膜内外的离子磁场分布。适当、深层的光照，能帮助细胞增强对抗炎症的能力，提高局部免疫力、促进药物的吸收、代谢，促进人体组织修复。”崔锦江说，目前，红蓝光、红外光已被广泛应用于临床的人体浅表治疗上；但在治疗一些器官疾病时，需要深度穿透体表抵达病灶的深部光疗设备，而当时这类设备大多来自国外，且价格昂贵。找到了这一痛点，2014年起，崔锦江带领研发团队深层光谱治疗仪，希望能让中国患者用上物美价廉的先进设备，但他们在起步阶段就遇到了困难。

“深层光自带较高的能量，如果不能将其能量调低，这样的光照很容易灼伤皮肤。我们拼接了各种激光、LED光，也组合各种滤光片、整形光束，但都不能让能量符合预期，这让我们很苦恼。”崔锦江说。

就在项目几乎停滞不前时，崔锦江灵光乍现。“光如果和器官发生作用，首先要经过皮肤，

而包括皮肤组织在内的人体组织，含水量基本在70%以上。我在想，如果在治疗仪器中增加一些液体装置，光是不是就能实现安全的深层穿透？”经过验证，崔锦江发现这一想法可行。

后来，团队在治疗仪中安装了液体装置，用液体吸收光的热量，再用化学成分模拟人体皮肤组织，又综合环境因素，最终用自有技术方案实现了国际领先的深层治疗光谱技术，并荣获2018年第十届国际发明展金奖。

然而，天有不测风云。科研突破没有让崔锦江兴奋多久，生活便给她一记痛击。

2016年1月，她的至亲被查出患上肾癌，并已到期。那段时间，崔锦江要经常陪家人去医院抽取胸腔积液，但遗憾的是，7个月，家人还是不幸病故。至亲离去，让她更深切地感受到了患者的痛苦。此后，她特别关注如何缓解癌症患者的病痛。

崔锦江至今仍记得，一位40多岁的男性患者，被胸腔积液引发的疼痛折磨得痛苦不堪，现有治疗方案已无法缓解他的病痛。医生抱着试试看想法，推荐她使用崔锦江团队研发的深层光谱治疗仪器。

在几十分钟的治疗时间里，崔锦江站在医院的走廊中，内心焦灼又充满期待。当该患者最终给出正面的评价时，她激动得差点落泪。

了解它、驾驭它。”

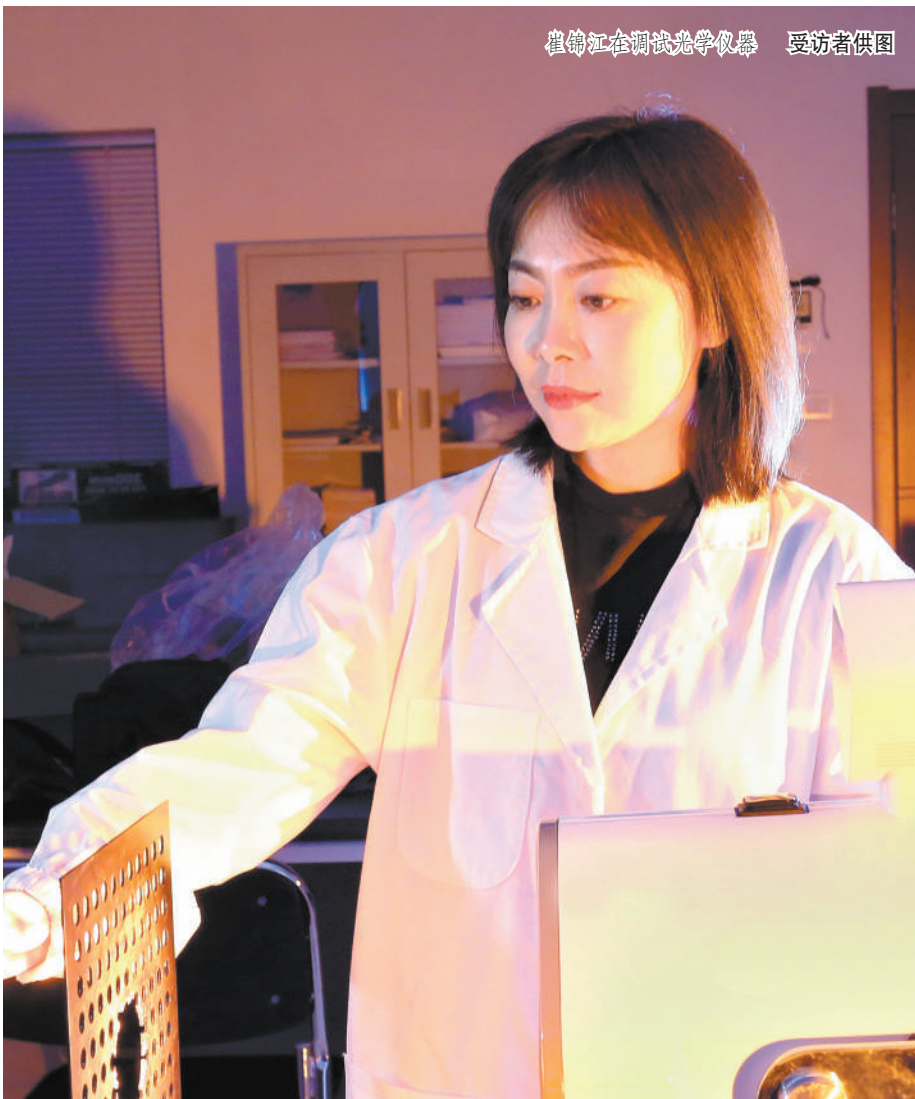
就这样，任向红和有毒、有害、易爆、易燃的推进剂打了30多年的交道。

某次，在研制某装备的过程中，任向红在进行性能试验时，发现试验装备出现故障，经过一遍遍的调试，可就是找不到原因。如果问题得不到解决，将影响装备定型。任向红横下一条心：就是几个月不休息，也要找到解决办法。

整整2个月，任向红没睡过一个囫圄觉。通过多方调研，她重新调整思路，经过分析计算和反复试验，得到了数千组试验数据。利用这些数据，她进一步完善设计方案，进而有效地解决这个问题。

“一个女同志，何必那么拼？”面对一些人的不解，任向红的想法很朴实——“搞科研没有性别之分，女科研人员也一样可以做出成果。我只想为部队做点实实在在的事，研制一些能够解决部队实际问题的装备。”

任向红是这样说的，也是这样做的。不了解部队需求，她就下部队调研，向官兵问计；没有实训现场数据，她就深入靶场、到一线取样；没有实



崔锦江在调试光学仪器 受访者供图

如果只有关键技术，不了解市场需求，就形不成工程样机、产品，不能进入临床，不能缓解患者病痛，我们的成果就只能“躺”在实验室。我希望，我们自主研发的医疗器械能在应用中不断迭代，尽快服务于患者。

崔锦江

中国科学院苏州生物医学工程技术研究所光与健康研究中心副主任

“那一刻我特别欣慰，这对我是很大的鼓励。”她回忆道。

截至目前，崔锦江已带领团队承担十余项国

家及省市级科研项目，开发出十余种具有自主知识产权的先进医疗产品，先后获得17项国家授权发明专利。

为医疗器械行业发展鼓与呼

多年来，一直游走于患者、医生之间的崔锦江深知，要想让医疗器械带有温度的走进医院、走向患者，必须与医生做朋友。“医生的临床经验丰富，只有了解医生的需求，才能设计出他们愿意用、喜欢用的医疗设备。”她说。

这两年，崔锦江经常奔波于各大医院之间，寻找科研灵感，但最初没少碰壁。“客观地说，由于国产医疗器械与国外产品存在差距，很多医生更喜欢用进口医疗器械，所以我们一开始向医院推广的时候，医生使用的意愿并不强烈。”她说。

但崔锦江没有气馁，她一边完善技术，一边与医生频繁交流。几年前，她结识了上海某三甲医院的一位皮肤科主任胡宜(化名)。凭借多年的临床实践，胡宜相信，皮肤科的小型化、集成化将是未来趋势。

而这判断与崔锦江当时的想法不谋而合，她立即联合胡宜，向上海市科学技术委员会提交了科技成果转化和产业化项目建议书，与胡宜合作研发移动式光学皮肤科，该项目最终获批。

随后一年，崔锦江团队开始设计LED光源的发散角、色温、光源分布，并寻找光源公司定制设备。2018年，崔锦江团队研制出国内首台医

用便携式光学皮肤科，并通过了新医疗器械产品分类界定，成质量赶超进口产品，且成本只有国外产品的一半。

“我们不仅要在实验室做科研，还要将关键核心技术转化为产品，这就需要动员更多的医生参与进来，从行业需求出发，搞联合攻关。”崔锦江说，她所在单位有灵活的医工结合激励机制，以提高医生的参与度。“例如，如果医生有原创的科研构想，将来转化为产品后，医生可以有一定比例的转化收益，最高可达60%。”

在科研中不断推陈出新的崔锦江，也在参政议政中为医疗器械行业的发展鼓与呼。由她执笔调研的课题《关于推进医疗器械产业高质量发展的建议》曾被确定为九三学社苏州市委集体提案，其这为2019年苏州市出台的《加快推进苏州市生物医药产业高质量发展若干措施》提供了决策参考。

如今的崔锦江身份多元，但她最看重的，还是科技工作者这个角色。“我希望能研发出更多能被医生认可、进入临床使用、有一定市场占有率的国产医疗器械。未来，当大家提起国产医疗器械，不再只是联想到低端耗材，国产的医疗器械也可以比肩国际先进水平。”她说。

匠心追梦人

他从零起步

当上数控设备“医生”

◎本报记者 郝晓明 通讯员 宋丽超 葛馥亮

入行6年，他从一名普通的大学毕业生成长为创新型技术管理人才，生产工装设备20余台，参与工装设备技术改造革新40余项，累计节省生产支出400余万元，获得上级嘉奖10余次……

他就是中国铁路沈阳局集团有限公司长春车辆段设备车间助理工程师马健。

2014年，马健毕业于哈尔滨理工大学。满怀对专业的热爱，走出校园的他来到长春车辆段，从事设备检修工作。

自上班第一天起，马健每天都会到现场观摩客车检修过程、学习设备维修技术，晚上他认真整理白天学到的知识。

为了彻底弄懂固定设备内部构造和工作原理，马健反复琢磨每台设备的构造，常常在车间一待就是一天。不懈努力之下，他很快便掌握了大量机械设计原理，并开始上手解决一些技术问题。

一次作业时，马健发现工作中使用的手动压力机存在安全隐患，就想对其进行改良，随即便开始制作模型。“这么多年，我们都没想到，还能这么改造手动压力机！”看到模型图纸后，车间配件组组长李树文竖起了大拇指。

车间里的水轮除锈机曾多次出故障，但由于维修该设备要用的小配件价格昂贵，动辄数千元、多则上万元，因此每次返厂维修厂里都要支付高额的维修费。

为了给厂里节约成本，马健翻阅了大量资料，研究起自己从未接触过的数字化控制领域。经过不懈的努力，他攻克了技术难关，最终实现了自主维修。自此，只要车间数控设备出了问题，大家都要找这位“医生”，让他给设备“瞧瞧病”。

在前不久的检修作业中，车间里最重要的双轴不落轮镟床操作键盘出了故障，该设备厂家建议更换新品并报价2万元。

得知此消息后，马健希望为厂里省下这笔费用，他连夜拆解了设备操作键盘，发现其中多处电路板被电蚀。凭借多年经验，他判断导致故障出现的原因是HG14-39K型芯片损坏，而这种芯片在电商平台售价仅为3元。随后，通过更换芯片和电气元件，他成功恢复了镟床的全部功能，仅花费了203元。

“随着技术的发展，数控设备的故障判断难度不断增加，这就需要技术人员及时补充相关知识，以应对现场随时可能出现的‘疑难杂症’。”马健说。

此外，马健还研制出环簧清洗机、转向架定位套拆装机等一系列工艺革新设备，它们极大地降低了职工劳动强度、提高了检修生产效率。

在马健看来，车间里的设备就像一个蹒跚学步的孩子，运行中出现问题很正常。“如能在它‘犯错’时及时给予纠正，它就会运转得越来越好，最终成为工人们的好帮手。看到厂里一台台设备正常运转，这比获得任何奖励都让我感到高兴。”他说。

车间“110”傅祥方：

一团漆黑中“智”造电池

◎新华社记者 顾小立 张璇

50米长的自动化流水线上闪着星星点点的指示灯光，一颗颗待加工成型的电池在其中飞快地穿梭流转。在两条均由电脑控制的流水线外，还各有一台智能AGV小车，在机器将电池成品装筐之后，小车会根据指令把成品运到指定堆放场地——

走进中银(宁波)电池有限公司的电池无人智能生产车间，“一团漆黑”是多数人对它的第一印象。

今年44岁的傅祥方，是这个“黑灯车间”的主要设计者之一，也是中银(宁波)电池有限公司工程部主任工程师、高级技师。“所谓的‘黑灯生产’，实际上是节能化、智能化生产下‘技术之眼’替代人眼的成果。”他说。

1995年，傅祥方进入中银(宁波)电池有限公司工作。他的第一份工作跟钳工有关。傅祥方说，钳工离不开锉削、锯切、钻削等基本技能，然而刚迈入工厂大门的他没有任何技能基础，“连锉刀都不知道该怎么用”。傅祥方不甘心。他决定白天在车间学艺，晚上自掏腰包去夜校补课。傅祥方坚持了4年，最终通过了高级技师职称的评定。在钳工、机修等岗位锻炼了12年后，傅祥方进入工程研发部门，开始电池机械设计工作。

21世纪初，全球碱性电池行业竞争日趋激烈，以高产低价取胜的传统产业发展思路难以继。在公司管理层决策支持下，傅祥方和同事们决定对电池生产线开展技术“革命”。

然而，最初的进展并不顺利，一些核心研发技术受到国外封锁。傅祥方和他的团队面临抉择：是迎难而上，还是随波逐流？

傅祥方还是不甘心。“坚持下去，走自主研发道路。”傅祥方和他的团队同事决定，一定要依靠自己的力量让电池生产实现高度自动化，依靠智能技术最大程度解放人力，提高产品质量。

从哪里入手呢？他们计划从攻克电池生产的关键环节——铸膏加注开始。

“大家都知道电池有正负极，电池负极材料俗称‘铸膏’，它由锌粉、粘接剂、电解液组成。负极材料的注入对整个设备的要求非常高，工艺精度直接影响电池成品的质量。”傅祥方说，技术团队决定引入新的检测方式，让生产线所有关键环节都具备影像检测及自动剔除能力，将采集到的图像信息与数据库中的标准工艺进行实时校对，最大程度提升产品品质管控水平。

为了保证工作进度，那段时间傅祥方几乎每天都废寝忘食地工作，在工位上常常一坐就是十几个小时。设备出现任何疑难杂症，他都第一时间赶来解决，当时同事们给他起了个雅号——“车间110”。

2016年6月，中银(宁波)电池有限公司无人智能生产线正式通过验收并交付车间使用，该生产线实现了人机智能交互、智能物流管理、制造工艺仿真优化、数字化控制及状态信息实时监测等技术的成功应用。

任向红：30年只为给导弹血液除“污名”

◎钟福明 本报记者 张强

推进剂是火箭发动机的能源，也被称为导弹的“血液”。不过，推进剂在被运输、转注、加注时，其产生的废气、废水，会给操作人员造成不良影响，还会污染环境。

这正是火箭军工程大学某教研室教授、博士生导师任向红要攻克的难题。多年来，她聚焦这一问题，用一双纤手守护阵地的“青山绿水”和官兵的身体健康。

日前，任向红被授予全国三八红旗手荣誉称号。

“与其惧怕它，不如了解它、驾驭它”

1988年，任向红考入原第二炮工工程学院(现火箭军工程大学)学习推进剂工程专业。

与有毒有害的推进剂打交道，很多同学多少有点畏惧，但任向红却觉得：“与其惧怕它，不如

验场所，她就改造废旧仓库作实验室；没有实验装置，她就自己动手设计模型、搭建装置；人手不够，他就拉着家人搭把手……

这些年，任向红聚焦污染监测、治理、安全防护及资源回收利用等方向，由她主持研制的氧化剂废气处理车、燃烧剂废气处理车等多种装备列装部队，解决了长期困扰部队的推进剂污染处理难题。

“没有等出来的辉煌，只有干出来的精彩”

这个春季学期伊始，任向红手头6个研究项目陆续展开，有的在预研、有的在研，还有的正在争取立项……因此，她总是感到时间不够用。

在任向红的办公室里自备一个行李箱，里面装着洗漱用品，她随时准备出差。只要机关、部队有需求，她都想方设法第一时间赶赴任务现场，进行技术保障和服务，并利用出差时机，调研基层部队需求，获取第一手的数据和资料。

“有些事又没人逼着我们做，不如搞点其他课题、发点文章、评职称、晋级都用得上。”一名年轻的科研人员曾如此建议任向红。不过，任向红却认为：“现在环境好了，条件也比过去改善很多，我们更该好好做事情。不能把研究只停留在纸上，要深入下去，要让自己的研究真正为部队官兵提供安全保障。”

把名利看得淡一点，把事情看得重一点，这很“任向红”。

寒冬腊月，她曾在零下20多摄氏度的冰天雪地连续工作数个小时，亲自取样把关、确保了过程数据的可靠性；为了获取部队实训样品，她深夜驱车几百公里到专列停靠站接样；炎夏酷暑，她冒着40摄氏度的高温，身着全封闭防护服，亲自测得第一手试验数据；为获取洞库施工爆破现场有害气体和粉尘浓度数据，爆破实验一结束，她就手持仪器进入现场测量……

“没有等出来的辉煌，只有干出来的精彩。我是一名党员和老兵，为了我国导弹事业的发展 and 阵地安全，我要时刻保持战斗状态。”在采访最后，任向红对记者说。