

她为中国记忆“上色”

——纪念中国工程院院士邹竞诞辰90周年

编者按 今年是中国工程院院士、感光材料专家邹竞(1936年2月9日—2022年6月9日)诞辰90周年。她研发的三代乐凯胶卷圆了全中国人一个彩色的梦。



图①：邹竞在莫斯科留影。

作者供图

图②：邹竞在图书馆翻阅资料。

作者供图

④

图③：邹竞实验室工作照。

(图片来源：中国乐凯集团)

图④：晚年的邹竞。

(图片来源：中国乐凯集团)

中国的色彩突围战

□ 张馨予

40多年前的中国人的记忆大多是黑白色的。那时候，哪怕是再喜庆的婚礼、再珍贵的团圆，在底片上留下的也只是单调的光影。而在大洋彼岸，彩色胶片技术早已成熟，却被柯达、富士等国际巨头牢牢攥在手里。

当时的中国，每年要耗费一亿美元外汇进口彩色胶卷。在那个家底尚薄的年代，是一笔沉重的负担。有人说，既然技不如人，干脆花钱把国外整套生产线买回来算了。但在保定电影胶片制造厂，以邹竞为首的一群“追光人”却并不甘心。

面对国际巨头严密的技术封锁和国内急于引进的声浪，邹竞在笔记中，写下了一句掷地有声的话，那是她对时代的宣言，也是她余生奋斗的底气：“中国人既然能自力更生研制出原子弹、氢弹，也一定能依靠自己的力量，研制生产出能与世界名牌相媲美的彩色胶卷！”此后，中国拉开了感光材料史上最壮丽的一场突围战。

彩色胶片的研发，绝非简单的化学兑兑。它像是一座极其精密的微型迷宫，在仅有几十微米厚的片基上，均匀地涂布上十几层感光乳剂。每一层乳剂的成分、厚度、感光度，都必须严丝合缝。为了摸清门道，邹竞带人当起了“暗室里的侦探”。

在那个没有精密电子显微镜的年代，邹竞决定用最“笨”也最考验定力的办法去“拆解”对手。

由于彩色胶片对白光极度敏感，邹竞在亮着微弱灯光的实验室里日复一日地工作，面前是一小段被泡在蒸馏水里的柯达胶片。等胶片被泡得微微发软、乳剂层开始松动时，她捏起一小簇极其柔软的棉花，沾着水，在那层比蝉翼还要薄的乳剂上轻轻地、一点点地旋揉，使其剥离。剥一层，显影分析一层；再剥一层，再分析。就是在这种近乎修禅的寂静中，她敏锐地捕捉到了秘密：原来，他们采用了“双层乳剂结构”，即上层用粗颗粒负责抓取微弱的光，下层用细颗粒负责还原细腻的质感。这个“秘密”的发现，为中国配方的诞生找到了逻辑原点。

但知道了原理，不代表就能造

出来。要实现这种双层结构，需要先进的“双注乳化技术”。

那时候，厂里哪有这种成套的自动化设备，邹竞就带着技术员“土法上马”。他们找来两支兽医用的大号针筒，自制了一套双注乳化装置。硝酸银溶液和卤化物溶液，就顺着这两支针筒，以恒定的速度注入明胶。无数次的失败、无数次的配比调整，实验室的地板上积起厚厚一层实验废料。

在这场长征里，邹竞既是统帅，也是最前线的兵。研发BR100彩色胶卷时，团队定下的目标是“三年缩短十年的差距”。压力大时，有的年轻人甚至会在暗室里偷偷抹眼泪，觉得这简直是不可能完成的任务。这时候，“邹师傅”总会走过去，安抚大家不要心急，鼓励大家坚持下去。

终于，1989年，中国自主研发的“乐凯BR100日光型彩色胶卷”正式投产。

这一卷小小的胶片，意义远远超出摄影本身。它的上市，让原本高高在上的进口胶卷价格应声而落。正如许多摄影爱好者回忆的那样：那时候，柯达一卷要十五六块，那是普通人半个月的伙食费；但乐凯只要9块钱。就是这几块钱的差价，让无数中国家庭第一次能够负担得起一张彩色的全家福。

到了1990年北京亚运会，这抹“中国色彩”迎来了它的高光时刻。经过邹竞团队的不懈奋斗，BR100再次升级。在亚运会的赛场上，《人民日报》记者手握装载着成像更为清晰的乐凯GBR100胶卷的相机，记录下了开幕式的盛况。当彩色照片整版刊登在报纸上时，那鲜艳与饱满的色彩，宣告了中国感光材料已经昂首挺胸地“站”到了世界舞台的中央。

这场色彩突围战，邹竞打了整整一辈子。从黑白到彩色，从胶卷到相纸，她始终坚守在那座位于保定西郊的工厂里。如今，人们已经习惯了用手机随时随地捕捉五彩缤纷的世界，胶卷似乎成了一种怀旧的符号。但在中国感光工业的史册里，邹竞的名字永远和那些灿烂的色彩连在一起。

(作者系北京科技大学博士)

邹竞的胶片情缘

□ 章梅芳

2024年5月31日，一个阳光灿烂的日子，我带着博士生张馨予一起去天津拜访邹竞院士的女儿谢红老师。这次天津之行是为了做资料采集和口述访谈，为《光彩绘华夏：邹竞与保定电影胶片厂》一书准备材料。

谢红老师对素未谋面的我们给予了充分的信任和支持，讲述了母亲邹竞的科研生涯与家庭生活，并提供了很多珍贵的老照片，为我们的写作奠定了坚实的基础。

在调研和写作中，我常为邹竞的聪慧、执着与坚韧动容。在与她跨时空的对话中，寻着她曾经走过的路，我们努力去理解她，如何从被捧在手心长大的柔弱少女，蜕变成一位坚韧不拔、成就斐然的大工程师。

1960年秋，邹竞从苏联列宁格勒电影工程学院毕业回国。她的脑中填满了列宁格勒实验室里的精准数据，行李箱里塞满了俄文教材，而目的地正是在一片荒郊破土动工不久的河北保定电影胶片制造厂(现中国乐凯集团)。

在那之前，邹竞是江苏苏州书香家庭中备受宠爱的“新囡”。父母希望这个聪慧、灵动的女孩能像传统的江南大家闺秀一样，过上优渥、文雅的生活。然而，邹竞心里却藏着一个“居里夫人梦”。她认为，科技的世界不应该只有实验室里的仪器和数据，还应该有能力改变国家命运的某种力量。

走进保定电影胶片制造厂的那一天，现实给这位“苏州小姐”泼了一盆冷水。没有想象中的现代实验室，只有简陋的工棚和漫天的尘土，旷野、墓群、野兔是邹竞早期职业生涯回忆里最深的印记。由于苏联专家撤离，工厂处于“无图纸、无技术”的艰难时期，又适逢三年困难时期，在促研发、抓生产的同时还要忍饥挨饿。乍浦名门邹氏八世邹修廛(biao)看到自幼娇养的女儿竟陷于这般困苦之中，多次写信劝邹竞回苏州工作、生活。但邹竞却下定决心在这一亩泉畔扎根，这一扎，就是60年。

很多人不理解，一位年轻女性，是如何能经年累月地在暗室里待得住

的？为了攻克军工急需的特种红外胶片，邹竞在黑暗中常常一坐就是一整天。暗室里只有微弱的灯光在闪烁，化学试剂的冷光映射着她专注的脸。

她在日记里曾写过这样一段话，至今读来仍让人心潮澎湃：“‘知识就是力量’是培根的一句至理名言，‘激情也是力量’是我的人生感悟。激情是人类最具推动力、最为灵动而魅力四射的情感。在人的生命长河中，没有激情的日子是苍白的、乏味的。在科学研究中没有激情很难有所作为，哪怕他有非常高深的学识。”

或许正是这种“激情的力量”，让她在面对那台简陋得甚至要靠煤炉来调控温度的实验台时，从未想过退缩。在研制航空摄影胶片的科研“战役”中，邹竞即使身怀六甲也不曾言退，直到被同事们“强行勒令”暂别岗位。

邹竞的理想既极其实际又极致浪漫。说它“实际”，是因为她深知胶片对国防建设意味着什么。没有自己的航空摄影胶片，我们的国土安全就像缺少一双锐利的眼睛。说它“浪漫”，是因为她曾在留苏期间，对那种“面包与牛奶”的现代化生活有过最直观的感受。她不仅希望中国人能吃上面包、喝上牛奶，还希望每一个普通的中国家庭都能像她在国外看到的那样，全家人能坐在一起看电影，能用相机记录下孩子成长的瞬间。在她看来，电影和照片不是奢侈品，而是中国人理应拥有的“精神生活”。

为了这抹光影，邹竞和丈夫谢宜凤(同样是留苏归来的工程师)在保定这片土地上，像并蒂莲一样守望相助。谢宜凤为了落实生产设备，奔波劳碌，以至患上严重的关节炎，但仍坚持拄着双拐工作；而邹竞则凭借着一种“慢工出细活”的定力，数十年如一日地在暗室里捕捉感光乳剂中微米级的精细平衡。

从苏州名门的“新囡”到共和国的院士，邹竞用一生诠释了什么是中国工程师的“情缘”。

(作者系北京科技大学教授)