

中国工程院院士、中国计量科学研究院首席研究员李天初：

# 追赶时间的人

本报记者 刘松柏

## 人物小传

中国工程院院士、中国计量科学研究院首席研究员李天初，一辈子学计量、干计量。今年已经70岁的他，多次主持国家科研项目，多次获得国家级奖项，填补国内空白。去年8月，他带领科研小组研制的“NIM5激光冷却—铯原子喷泉钟”被接收为国际计量局认可的基准钟之一，使我国成为世界上少数几个参与驾驭国际标准时间的国家。

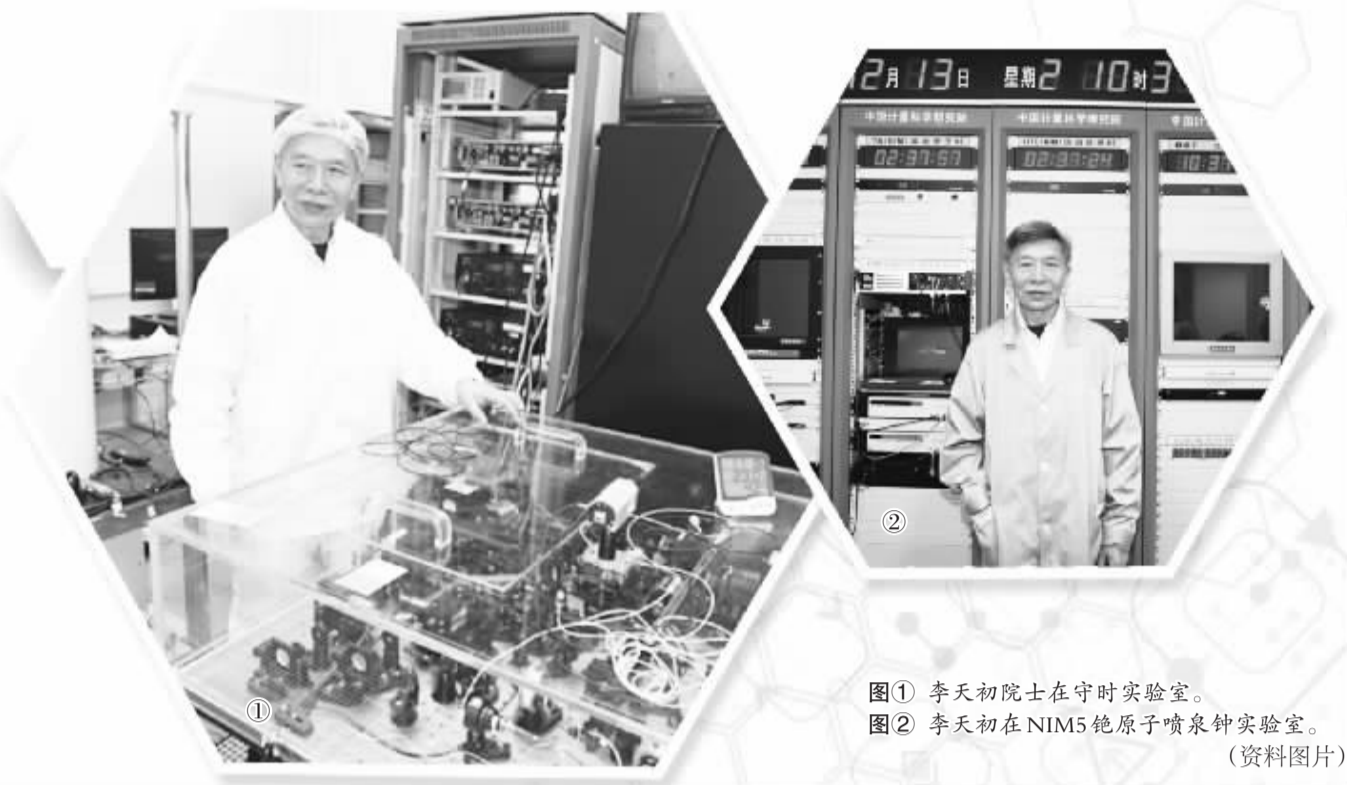


图1 李天初院士在守时实验室。  
图2 李天初在NIM5铯原子喷泉钟实验室。  
(资料图片)

“与最先进国家相比，我国时间频率基准的研究还有较大差距。”一见面，中国工程院院士、中国计量科学研究院首席研究员李天初提到的不是成绩，而是差距。

其实，我国的时间基准装置的准确度已从每30万年1秒提高到2000万年不差一秒，但在李天初看来，还不够。“目前，我们已经开始了NIM6铯喷泉钟的研究，目标是6000万年不差一秒，完成后，中国在时间频率领域才步入国际第一梯队。”

70岁的他，追赶时间的脚步从未停止过。这一切，都是为了离时间近一点，更近一点。

## 拥有自主的时间频率基准

在中国计量科学院一间实验室里，有一台长相“奇特”的机器。同行的一位计量院研究人员告诉《经济日报》记者：“这就是目前我国最准确的原子钟——NIM5铯喷泉基准钟。”

去年8月，中国计量科学研究院(NIM)研制并运行的“NIM5激光冷却—铯原子喷泉钟”通过了国际频率基准工作组的评审，被接收为国际计量局(BIPM)认可的基准钟之一，参与驾驭国际原子时。中国首次在国际标准时间的产生过程中不仅具有话语权，更具备了“表决权”，成为世界上少数几个参与驾驭国际标准时间的国家。

不少人可能并不清楚提高时间的准确度到底有什么用处。众所周知，现代国际时间单位是原子秒，1原子秒是由铯原子跃迁振荡91.9亿多周所持续的时间。在生活中，1秒钟，对普通老百姓来讲，不过就是“眨一下眼”、“张一下嘴”、“接通一个电话”……表面看来似乎微乎其微，但对于航天、电子通信、全球定位系统等领域来说，1秒钟可是天大的事。

以“神舟”系列飞船发射为例，飞船发射前，在全球共设置了多个监控站，这些站的时间都务必精确到微秒。飞船在太空飞行时速度约每秒8公里，差1秒，飞船的位置将会“差之毫厘，

失之千里”。

“大到科学研究和国民经济建设，小至黎民百姓的日常生活，时间频率计量与我们息息相关。”李天初说，没有它，时空无法和地面同步，卫星导航定位无法实现；没有它，高速宽带通讯网络将处于瘫痪，所有的计算机都不能上网；没有它，手机基站间由于频率时间无法同步，也将无法正常工作，我们的手机也无法通话……

“建立独立自主的时间频率计量体系，关乎国家基础科学，关乎国民经济，关乎国防建设的核心利益。”这一沉甸甸的使命一直藏在李天初的心里，不管外界有多大的诱惑，始终没有动摇过。

## 困难面前永不言退

李天初和课题组同事们研制的“激光冷却—铯原子喷泉时间频率基准装置”采用了当今国际最先进的“激光冷却—原子喷泉原理”实现的时间频率基准。

“激光冷却原子系统中，10个光子作用于原子的反冲量，使原子产生大于1厘米/秒的运动速度，我们要做的是将原子从室温的150米/秒冷却到运动速度1.5厘米/秒。”李天初说。

但是，很长一段时间都无法使原子的冷却温度下降。李天初陷入了困境。他说，现在回想起来，还能深切地体会到那时的沮丧。

一天又一天，李天初反复思考，晚上12点还在实验室工作。终于发现，原子冷却光束的直径不够大，导致原子还没有充分冷却，就已经飞出冷却光束范围。将光束直径加大，难题迎刃而解。

在实现冷却原子云后，接下来就是上抛原子，形成喷泉，只有形成上抛下落的喷泉运动，才能得到高信噪比的信号。然而，好事多磨，新的问题又出现了。实验发现，探测到上抛下落原子的信号远低于锁定频率需要的信噪比。原因到底在哪里呢？

实验所用的仪器设备和部件太多了，每个仪器设备、部件、甚至连线，

都可能出问题，特别是每个仪器设备和部件的性能指标虽然都相当不错，但在激光冷却原子这种高度尖端的实验中，其技术指标是否够用，只能靠反复实验，一点一点查，一点一点摸索总结。

再三分析后，李天初坚持自己的研究方向，大胆决策，重新研制激光稳频系统电路，将其激光调制频率从10千赫兹提高到每秒80千赫兹，果然彻底解决了这个难题。

类似这种过后看似简单的一个又一个难题在科研过程中不断出现，极大地挑战着李天初的信心和毅力。困难面前永不言退。李天初和同事们在NIM4和NIM5铯原子喷泉钟的研制中，提出并成功实现了一系列自主创新的方案和技术。

NIM4和NIM5铯原子喷泉钟的研制，将我国的时间频率基准水平向前推进了一大步，中国成为国际少数具有独立完整时间频率计量体系的国家之一。中国计量科学研究院铯喷泉课题组也因此获得了国家科技进步奖。

## 机遇垂青有准备的人

研制NIM4、NIM5钟，可谓十年磨一剑。有人说，如果没有像李天初这样的人，也许就没有今天的成果。但李天初却说：“我只不过是机遇把握得好一点而已。”

此前，他主持的“光纤损耗/长度和光纤OTDR标准检定装置”，2002年获得国家科技进步二等奖；他主持的“1.5mm光通讯波分复用波长标准装置”建立了我国光通讯波分复用光波长标准，填补了国内近红外波段没有波长标准的空白……

这样一个又一个的成果，铺就了李天初的“机遇”。

1997年，“激光冷却—铯原子喷泉时间频率基准装置”项目开始启动。1998年，多年前在英国参与过相关工作的李天初，几乎是自告奋勇地成为了该项国家级重大科研项目的第二任课题组负责人。

刚迈入新世纪，李天初意识到飞秒

光学频率梳技术的科学意义和应用前景。2002年，他推动参加“锁模飞秒脉冲激光—微结构光纤—光学梳状频率/波长标准装置”课题立项启动。

2005年，“飞秒光梳”技术获得了诺贝尔物理学奖。2006年，计量院的飞秒光梳课题已经通过了成果鉴定。如果计量院在“飞秒光梳”获得诺贝尔物理学奖之后，才开始开展此项研究，那么，我国在这一领域至少要晚好几年才能出成果。

2005年，李天初规划参加中国计量科学研究院德晶格原子光频标课题正式启动，并列入了国家“973”计划。即便如此，李天初依然淡淡地说：“在正确的时间提出了正确的科研方向，是我追求的理想。”

在他担任中国计量科学研究院量子部主任的10年，先后有约瑟夫森电压、NIM4铯喷泉钟、量子化霍尔电阻、碘稳频532nm激光、飞秒光梳5项重大科研成果在研或通过技术鉴定，并先后获得国家级奖项。而在他担任科研管理工作的10年，他从来没有脱离一线科研工作，一直坚持在实验室亲自动手做实验，一贯提出问题，和同事们一起分析问题、解决问题；提出目标，和同事们一起向研究目标努力。

面对掌声和荣誉，李天初很淡定。他说：“这是大家一起努力的结果。我的职责是，尊重课题组的每一成员，努力创造一种发挥每个科研人员聪明才智的和谐氛围，让想干事的人干事。”

多年来，李天初积极推荐、培养青年科研骨干。他也极力参与引进有国外学习和工作经历的优秀科研人员到计量院工作。对错过和流失的优秀青年科研人员，他总是遗憾，自责，也无奈。在研究工作中，他主张给青年科研骨干机会，也给他们重担；在科研实践中历练他们，同时也考验他们。

如今的李天初已是从行政岗位退下了，回归全职研究员。他参与推荐、培养和引进的不少同事已成为科研一线的中青年科研带头人和技术骨干，而李天初依旧行走在追赶时间的路上。

100年前，在1915年首届巴拿马万国博览会上，我国的祁门红茶便荣获金质奖章，将一缕清香带给了世界。100年后，在第42届米兰世博会上，人们仍旧能够嗅到从中国企业联合馆飘出的那缕茶香。

从巴拿马到米兰，祁门红茶演绎的故事跌宕起伏。

## 传承与创新，揉捻“祁门香”

“‘祁红’曾是欧洲市场上的名牌。只是，在市场经济大潮中，一度出现内销基本没有，外销持续萎缩，祁门红茶陷入了困境。全县2004年祁红加工量只有664.8吨，加工产值644万元。”安徽省黄山市祁门县委副书记陈亚亭说。

但去年祁红的数据却很漂亮：加工产量5000吨、加工产值7.01亿元。“祁门香”为何再次声名远扬？答案就是：传承与创新。

谢永忠是制茶高手，每天都在祥源茶业的车间里表演制茶技艺。“祁门红茶要经过10多道工序，这也是‘功夫’所在。”谢永忠边说边拿起筛子，抓上几把茶叶，演示精制中“筛分”的技巧。随着他手型的变化，不同形态的茶叶在筛面上跳起了不同的舞蹈，各自集中，又透过网眼彼此分离。

“不同时节采摘的茶叶，甚至初制环节的细微差异，都会影响口感，而把握这一切的是制茶师的技巧和经验。越是顶级茶叶，越需要传统手工制作。”谢永忠说，他希望能把这手工艺传承下去。

除此之外，祥源茶业还模仿制茶师傅的手法，研制出一条全自动化祁红生产线。记者在生产车间看到，进入萎凋槽的茶叶鲜叶，正通过预先设置的温控传输带自动转入下一道工序，几名技术员适时调节机械数控指标，查看制茶进展。“这条生产线能日产10万吨鲜叶，实现了连续变温萎凋、发酵，保证了祁门红茶品质的稳定性和标准化，让我们占领了部分红茶市场。”祥源茶业副总经理姜红告诉《经济日报》记者。

当然，在传承与创新这门功课中拿到高分的，不只有祥源茶业。目前祁门县有重点红茶企业30余家、国家茶产业百强企业1家。

## 线上与线下，炒制“祁门香”

重新占领市场后，就要思考如何扩大市场的问题了。祁门县的对策，是主动拥抱互联网。

据陈亚亭介绍，祁门县鼓励企业采取自建和利用第三方电子商务平台相结合的形式开展网上营销，祥源、祁眉等一批企业均建成了网上直销店。去年，祁门红茶电商销售额突破3000万元。“祁红”现货也于去年8月首登电子交易平台，成为安徽省第一例上市交易的农产品。

作为一名“80后”，天之红安徽省祁门红茶发展有限公司副总李晓丹的日常工作，就是带领一支平均年龄25岁的团队，开拓着茶饮的电子消费市场。丰富线上产品、夯实售后服务……仅仅两年，他们就在线上打响了祁门红茶的名号。“只有主动运用新生物，才不会被时代所淘汰。”李丹丹说。

线上日益红火，线下也是妙招不断。先是稳步推进实体渠道建设，在全国新建各类旗舰店100余家。然后，又打造种植、旅游观光等为一体的生态茶园，建立生态产业链，促进茶叶经济良性发展。更为重要的是，祁门县还引导祁红加工企业营销大户建立网店，开办专卖店；鼓励企业开发适合不同层次消费群体的茶叶特色产品，不断扩大国内市场份额；继续加强祁门红茶发展公司的自营出口服务工作，重点帮助2至3家企业完成出口卫生注册，获得自营出口权，稳定外销市场。

## 国内与海外，发酵“祁门香”

王昶是祁门红茶协会会长。最近，他的心情像坐过山车一样，忽高忽低。祁门红茶以24.26亿元的品牌价值连续6年入选“中国茶叶区域公用品牌价值十强”的消息，让他高兴了一阵子；可一想到全县大大小小的商标多达125个，却缺少知名度高的名牌，就又兴奋不起来。

我国有些传统茶饮企业近年来产量一再降低，甚至一度有名无市。在王昶看来，只有树立品牌意识，才能扭转这样的局面。“必须在产业结构上作出调整，改变粗放的加工制茶方式，打响祁门红茶的大品牌。”

于是，他们建立了集科研、生产、文化展示于一体的红茶文化产业体系，对祁门红茶全产业链进行整合。并在去年参加了中国茶叶大会、世界四大红茶论坛等10多个展会活动，提升了祁门红茶在行业内的整体形象。今年，他们又“出征”米兰。当一箱箱红茶被搬上竹筏，以传统的运输方式，沿着闽江河，向着当时“茶马古道”的集散中心汉口顺流而去的时候，“祁门香”也随之飘散于海外。

对于能否在米兰世博会上出彩，王昶很有信心：“茶饮的市场空间还是很大的。我国红茶的品质已经得到了国际社会的认可，只要我们在营销上也能形成合力、推广祁门红茶的大品牌，产品在国际市场上就不会愁销量。”

## 青海省格尔木市检察院的检察官陈永洁：

# 坚守公诉人的生命线

本报记者 李万祥



青海省格尔木市检察院的检察官陈永洁，19年来在被喻为“生命禁区”的青藏高原腹地，用质朴敬业描绘着自己的正义梦。

对于检察机关来说，办理疑难案件，差之毫厘，谬之千里。在陈永洁看来，只要沉着冷静，找准突破口，不放过任何蛛丝马迹，就能还原案件的本来面目。

2013年，陈永洁承办了格尔木市农牧局蔬菜开发办公室原主任李某贪污、私分国有资产案。该案时间跨度长，涉案金额大，证据复杂，社会影响大。

在法庭调查阶段，陈永洁从证据来源、搜集程序等方面全面举证；在法庭辩论阶段，面对资深律师提出的改变定性、删减犯罪数额及部分犯罪事实的无罪辩护意见，她沉着冷静、思路清晰，通过准确运用证据及法理有力地反驳了

辩护人的所有辩护观点。最后，法院的判决采纳了公诉机关指控的全部犯罪事实和意见。

陈永洁法庭上的沉稳表现，与她在庭审前审查证据材料、分析复杂案情上所下的功夫分不开。“公诉工作就像长流的水，不能断线。”年复一年的重复性工作，难免有疲惫的感觉。“我们工作中万分之一失误，对当事人而言就是百分之百的伤害。”陈永洁说，为了能将每起案件办好，她时时抱着“自己是新手要再学习”的心态，慎重对待每起案件，从不掉以轻心，也不因案件疑难复杂而畏难退缩。

钻研法学理论，关注最新司法解释……陈永洁对自己的专业要求从来都是那么严格。站在法学理论前沿，为自己“充电”，不断提高自己的法庭答辩能力。陈永洁明白，要做一名优秀的公

人，仅办案远远不够。她把学习作为生活工作的一部分，从不放松专业上的点滴积累。

2013年11月，经过笔试、复试、面试层层选拔，结合工作实绩，陈永洁被青海省检察院授予“全省检察业务专家”称号。她不仅成为最年轻的检察业务专家，还是海西检察系统唯一的检察业务专家。

在陈永洁的办公室书架上，记者看到一套4卷本的《公检法办案标准与使用》，这是她经常翻阅的书。“我们团队每个人的办公桌上都放着两本书，一本是《民法通则一本通》，一本是《民事诉讼法一本通》。”陈永洁说，他们每次开会讨论案件都要带着这两本书，以便随时查阅进行讨论学习。

“在办案中，陈永洁精准把握法律要义，处理各种疑难案件不枉不纵，坚决

维护人民利益，执法为民，不离不弃。”格尔木市检察院检察长苏国富说。

近年来，陈永洁办理了多起在本地区有重大影响的疑难案件。“陈永洁的控辩能力和水平让我很佩服。”格尔木市盐城律师事务所主任马福收说。

陈永洁经常告诉同事，“办案质量就是公诉人的生命线。”在陈永洁的带领下，格尔木市的公诉团队不仅办理了整个海西州60%多的刑事案件，还追诉了多起案件，准确率为100%。他们在海西检察系统首推的多媒体示证，使其在办理重特大案件方面如虎添翼。

“检察官更应该通过公诉活动教育公民遵纪守法，敦促犯罪分子悔过自新。”陈永洁说，尤其在办理未成年人犯罪案件时，要坚持“教育为主，惩罚为辅”的原则，教他们学法，为他们指明今后的人生道路。

## 行进中国

## 精彩故事

每个故事都是时代印记



更多中国故事  
系列报道请扫  
二维码

本版编辑 闫静 郎冰  
美编 高妍  
邮箱 jjrbzggs@163.com